Ediție de LUX

Disney

ENCICLOPEDIA



8

Descoperă lumea distrându-te!

Știința în jurul nostru

DeAGOSTINI



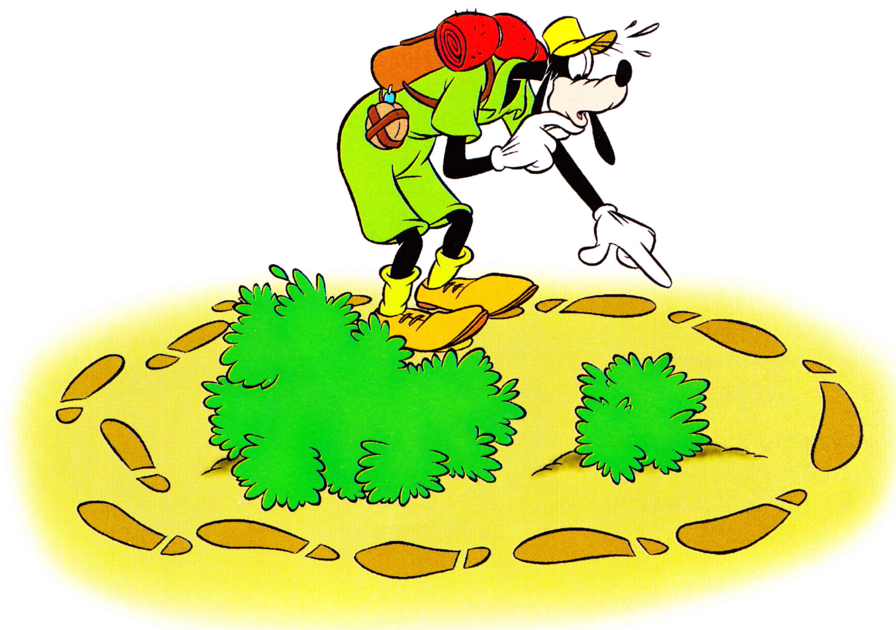
Cuprins

INTRODUCERE ÎN

Ştiinţa în jurul nostru

Pentru a fi un om de ştiinţă, nu trebuie decât să încerci să afli cum funcţionează tot ceea ce ne înconjoară. De ce se învârte Pământul? Ce ne ţine cu picioarele pe pământ? Cum ajung bulele în băuturile carbogazoase?

De-a lungul secolelor, oamenii de ştiinţă au găsit răspunsuri la multe dintre marile întrebări pe care şi le pun toţi şi au reuşit astfel să ne îmbunătăţească viaţa. Totuşi, sunt încă numeroase probleme complicate de rezolvat pentru oamenii de ştiinţă din zilele noastre.



Lumea oamenilor de ştiință





Oamenii de știință fac experimente pentru a-și demonstra ideile referitoare la cum funcționează lumea. Mulți dintre ei lucrează în laboratoare, unde păstrează instrumentele și aparatura; discută și se informează despre respectivele descoperiri și publică rezultatele experimentelor lor în reviste sau pe Internet, pentru a le cunoaște și alții.

LABORATOARELE

Există multe tipuri de laboratoare, fiecare având diverse dotări științifice. În majoritatea acestora sunt prezente microscoape și eprubete. În prezent, aproape toți oamenii de știință folosesc computerul pentru experimentele lor.



Oameni de știință care lucrează într-un laborator

Eprubete care *conțin diverse substanțe*

Microscoapele ne permit *să vedem lucruri foarte mici, invizibile cu ochiul liber*



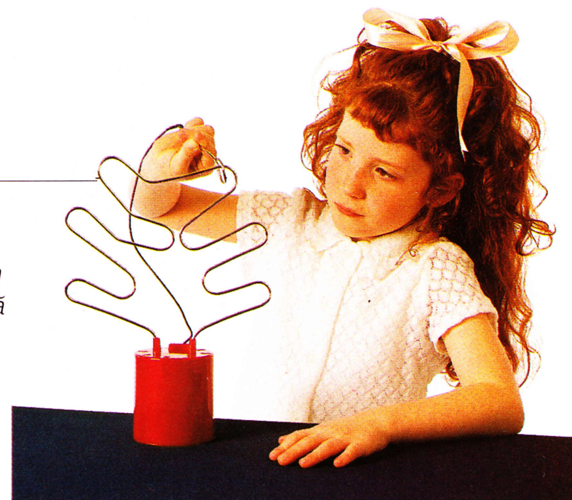
DATE ULUITOARE

★ **Albert Einstein avea întotdeauna note mici la școală, dar a continuat studiile până când a devenit unul dintre marii oameni de știință ai lumii.**

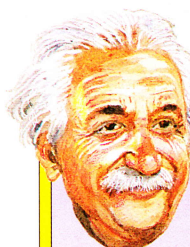


OAMENI DE ȘTIINȚĂ FĂRĂ EXPERIENȚĂ

Există multe activități simple sau experimente pe care oricine este capabil să le efectueze pentru a verifica teoriile științifice. De exemplu, se pot experimenta fenomenele electrice cu ajutorul bateriilor și al becurilor electrice și se pot cântări și măsura obiectele pentru a înțelege diferitele tipuri de materiale care ne înconjoară.



Un fir electric *legat la o simplă baterie ne poate face să înțelegem cum funcționează electricitatea.*



Copii care execută experimente simple

Chiar și cele mai mici detalii trebuie *să fie înregistrate pentru a fi folosite în experimentul următor.*

Aparatul de măsurat *arată dimensiunile unui obiect*



Se poate folosi un cântar *pentru a măsura greutatea obiectelor*



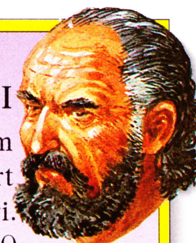
Computerul se *folosește pentru a examina rezultatele experimentului*

Placa Petri folosește *pentru culturile de microrganisme, cum ar fi bacteriile*

OAMENI DE ŞTIINŢĂ CELEBRI



Albert Einstein



Aristotel



Marie Curie

Dintotdeauna, oamenii de ştiinţă, cum ar fi Aristotel, Marie Curie sau Albert Einstein, au făcut diferite descoperiri. Aristotel a trăit cu mai mult de 2 000 de ani în urmă. Descoperirile sale din Antichitate au fost fundamentale pentru toţi oamenii de ştiinţă care i-au urmat.



CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ

COMUNICAȚIILE: pp. 49-51

MARI PERSONALITĂȚI: pp. 20-23



Observaţi lumina

Fără lumină nu am putea să vedem nimic. Orice lucru care emană lumină este o sursă de lumină. Sursa de lumină cea mai importantă pentru noi este Soarele, care ne permite să vedem lumea care ne înconjoară. Lumina se formează în două moduri diferite: incandescenţă şi luminiscenţă. Un obiect incandescent emană lumină când se încălzeşte, un obiect luminiscent creează lumină fără a avea nevoie de căldură.



UN FILAMENT INCANDESCENT

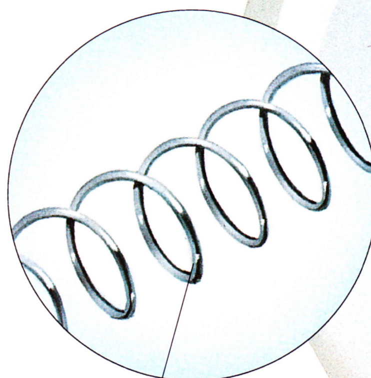
Becul este o sursă de lumină incandescentă artificială. Metalul de la bază se leagă la o sursă de electricitate. Becul prezintă un fir lung şi subţire, filamentul, care, traversat de electricitate, se încălzeşte şi se aprinde, emanând lumină.



LUMINA SOARELUI

Suprafaţa Soarelui este foarte caldă şi emană lumină prin incandescenţă. Un exemplu similar este flacăra unei lumânări care, arzând, emană lumină şi căldură. Atât Soarele, cât şi flacăra sunt surse de lumină naturale.

Filament *în spirală*



Filamentul electric *incandescent devine alb şi emană lumină*

Sticla susţine *firele electrice legate cu filamentul*

Punct de contact *cu sursa de electricitate*

Becul emană lumină incandescentă

Soarele



Flacăra unei lumânări emană lumină prin incandescenţă





UN GAZ CARE FACE LUMINĂ

Anumite becuri funcționează prin luminiscență. În tubul lor de sticlă există un amestec de gaze. Când electricitatea trece prin tub, gazele produc o lumină invizibilă ochiului uman: lumina ultravioletă. Vopseaua de pe peretele interior al tubului se iluminează, astfel încât emană lumină vizibilă.



Spectacol cu lumini laser într-un concert

LUMINI LASER

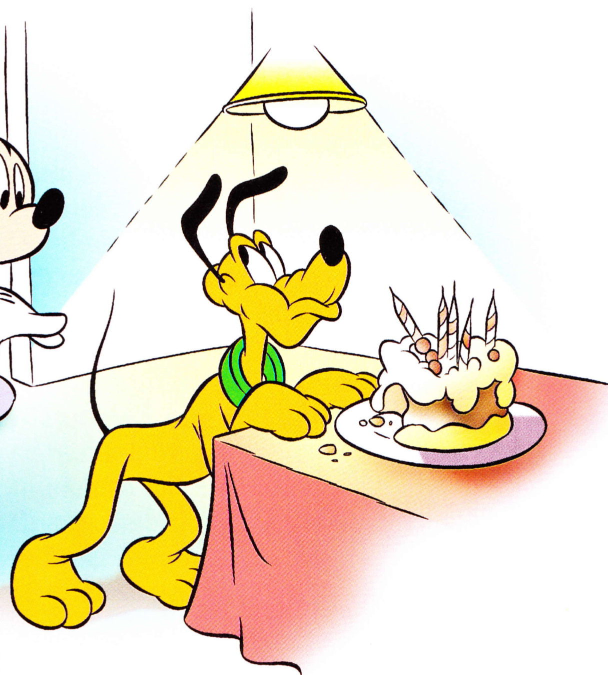
Un dispozitiv numit laser produce o rază intensă de lumină prin luminiscenţă. În spectacolele cu lumini laser, raze subţiri se deplasează în toate direcţiile, formând desene surprinzătoare.

Tub de sticlă *cu gaz*

Suprafața internă a *tubului este acoperită de vopsea care iluminează*

Becul cu gaz luminează prin luminiscență



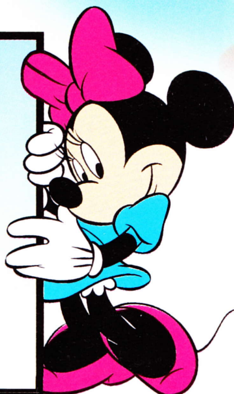


Barele metalice mențin *becul în suport și în contact cu electricitatea*

DATE ULUITOARE

★ **Licuriciul are în corp substanțe chimice speciale care reacționează, emanând lumină. El emană lumină pentru a-și atrage perechea.**





CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
SPAȚIUL COSMIC: pp. 14-15

Lumina şi umbra



**Dacă se așază un obiect în apropierea unei surse de lumină, raza luminoasă se poate comporta în trei feluri diferite: traversează în întregime obiectul, îl traversează doar parțial, nu îl traversează deloc.
Dacă lumina nu poate trece prin obiect, se formează o pată închisă.
Este vorba despre o umbră care are aceeași formă cu obiectul, deoarece razele luminoase se propagă în linie dreaptă.**

UN OROLOGIU SOLAR

Umbra proiectată de o tijă metalică pe cadranul unui ceas solar ne indică ora exactă. Lumina soarelui cade pe cadranul solar și îl luminează, dar nu poate trece prin tija metalică care este în centru și, în consecință, proiectează o umbră pe discul cu numere. Datorită faptului că în timpul zilei soarele își schimbă poziția pe cer, umbra se deplasează în jurul discului, indicând ora.

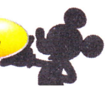
Pe cadranul ceasului *solar sunt scrise numere, ca la un ceasornic*

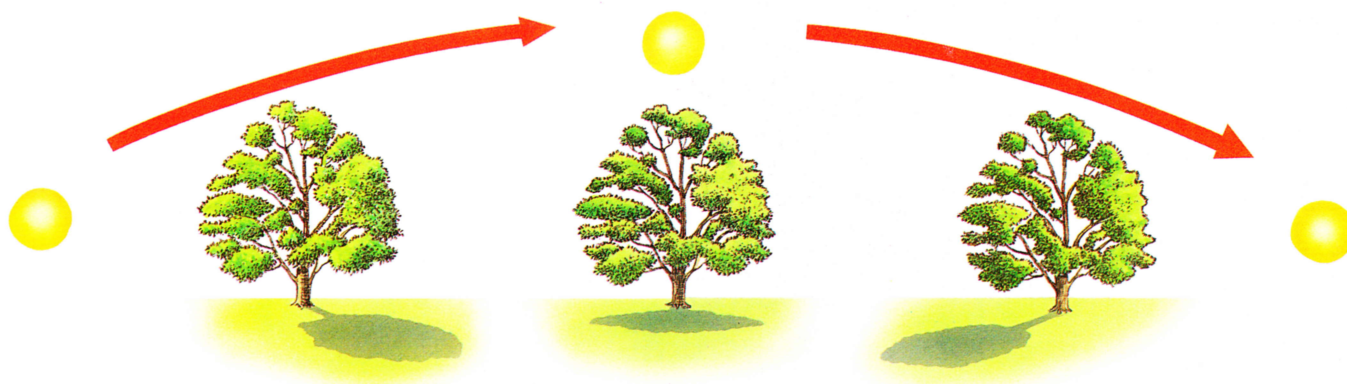
Tija metalică se numește *gnomon. Lumina nu o poate traversa*

Umbra se creează pe *partea opusă soarelui*

Umbra are aceeași *formă ca și gnomonul.*

Copii care citesc ora pe un ceas solar





UMBRA SE MIŞCĂ

1 Când soarele se află în stânga arborelui, umbra se va afla în dreapta lui.

2 De-a lungul zilei, soarele își schimbă poziția, ceea ce duce la schimbarea poziției umbrei.

3 Seara, soarele se găsește în dreapta arborelui, în timp ce umbra se află în stânga lui

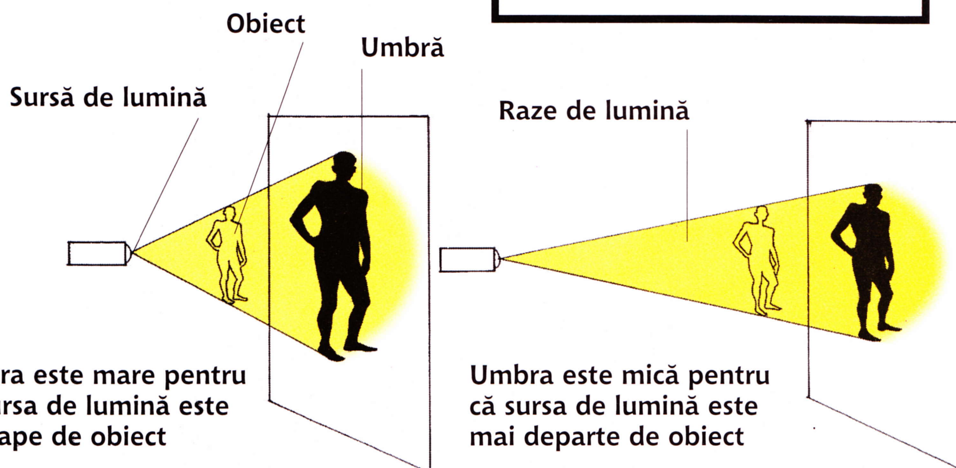
DATE ULUITOARE

★ **Cu 4 000 de ani în urmă, oamenii se foloseau de umbre pentru a afla ora exactă**



DISTANȚĂ ȘI DIMENSIUNI

Dimensiunile umbrei unui obiect nu depind numai de dimensiunile sale, ci și de distanța față de sursa de lumină



Umbra este mare pentru că sursa de lumină este aproape de obiect

Umbra este mică pentru că sursa de lumină este mai departe de obiect



Plastic *transparent*

Folie de desen *translucidă*

Carton *opac*



MATERIALE PRIN CARE TRECE LUMINA

Materialele care lasă lumina să treacă se numesc transparente. Materialele care împiedică lumina să treacă se numesc opace. Cele care lasă să treacă puțină lumină, dar nu sunt chiar transparente, se numesc translucide



CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
MARILE INVENȚII: p. 30
SPAȚIUL COSMIC: pp. 14-15



Culorile curcubeului

Lumina soarelui pare a avea o singură culoare, albă, dar de fapt este compusă dintr-o combinație de culori. Acest lucru ni-l arată curcubeul, care apare deseori după ploaie, într-o zi însorită. Curcubeul se formează când picăturile de ploaie descompun lumina soarelui într-un fascicul de culori, numit spectru. Și prisma, o formă specială, din sticlă sau din plastic transparent, produce un spectru plecând de la lumina albă.



ÎNTREGUL SPECTRU

Curcubeul este un exemplu de spectru. Ne arată că lumina este formată din multe culori. Spectrul cuprinde o gamă de culori: roșu, oranj, galben, verde, albastru, indigo, violet.

Culorile curcubeului

Roșul este întotdeauna *în partea superioară a curcubeului, iar violetul în partea inferioară*

Roșu

Oranj

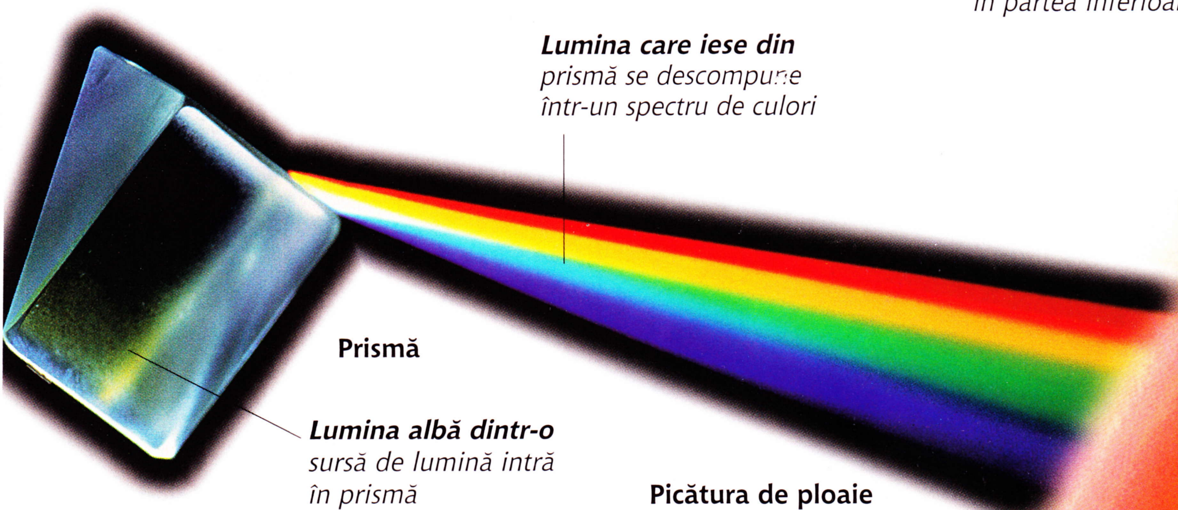
Galben

Verde

Albastru

Indigo

Violet



Lumina care iese din *prismă se descompune într-un spectru de culori*

Prismă

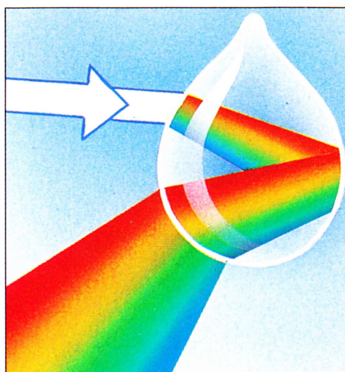
Lumina albă dintr-o *sursă de lumină intră în prismă*



LUMINA SE DIVIDE

Fiecare dintre culorile care compun lumina albă intră în prismă sub propriul său unghi, dar iese sub un unghi puțin diferit. Astfel, lumina se divide, producând un spectru. Picătura de ploaie acționează în mod similar: face lumina să se reflecte în interiorul său, descompunând-o.

Picătura de ploaie acționează ca o prismă

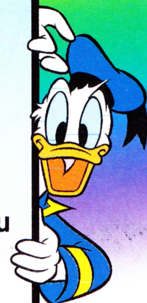




DATE ULUITOARE

★ Văzut de pe pământ, curcubeul apare ca un arc de cerc; dintr-un avion, însă, deseori apare ca un cerc întreg.

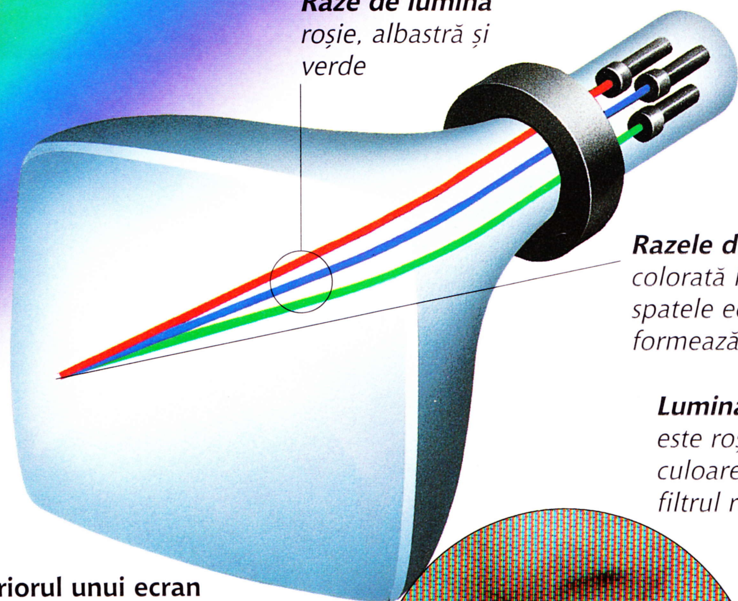
★ Unele persoane sunt daltoniste. Acest lucru înseamnă că ochii lor nu pot distinge diferența dintre anumite culori.





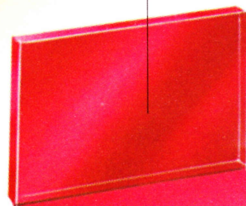
FILTRAREA LUMINII

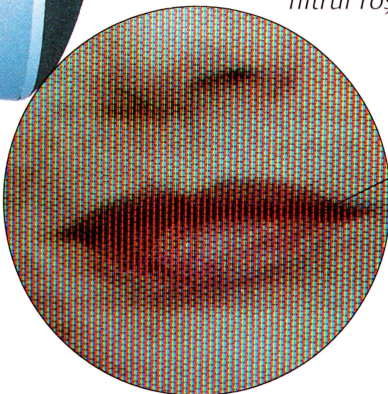
Dacă facem să treacă lumina albă printr-un filtru colorat, lumina care rezultă are aceeași culoare ca și filtrul, deoarece nici o altă culoare din cele care compun lumina albă nu poate să treacă prin filtru.



Interiorul unui ecran de televizor







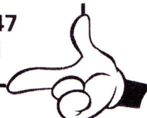
Mărirea ecranului televizorului *arată o imagine alcătuită din puncte colorate*

PUNCTE COLORATE

În interior, ecranul televizorului este acoperit de puncte minuscule de culoare, care se aprind pentru a forma imagini. Există numai puncte în trei culori – roșu, verde și albastru, care se combină pentru a forma orice culoare care apare pe ecran.



CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
CUM FUNCȚIONEAZĂ: pp. 46-47
PLANETA PĂMÂNT: pp. 40-41





Lumina se reflectă

Noi putem să vedem obiectele care ne înconjoară pentru că lumina care ajunge la ele, cea a soarelui sau a unui bec, este reflectată: acest fenomen se numeşte reflexie. Suprafeţele albe sau de culoare deschisă reflectă lumina mai mult decât cele negre sau de culoare închisă. Oglinzile reflectă aproape toată lumina care ajunge la ele.



Luna văzută de pe Pământ

LUNA STRĂLUCEŞTE

Luna este vizibilă pentru că reflectă lumina Soarelui. Luminii îi trebuie puţin mai mult de opt minute pentru a călători de la Soare la Lună. O parte din această lumină se reflectă pe suprafaţa Lunii şi ajunge la noi, pe Pământ, aproximativ două secunde mai târziu.

A NE PRIVI PE NOI ÎNŞINE

Lumina se reflectă în mod uniform în oglinzi. De aceea, când te priveşti în oglindă, vezi o reflexie clară a ta. Şi ferestrele, de multe ori, dau o reflexie, ceva mai redusă, deoarece sticla nu reflectă toată lumina.

Becul emană *lumină*

Oglinda reflectă *aproape toată lumina care ajunge la ea*

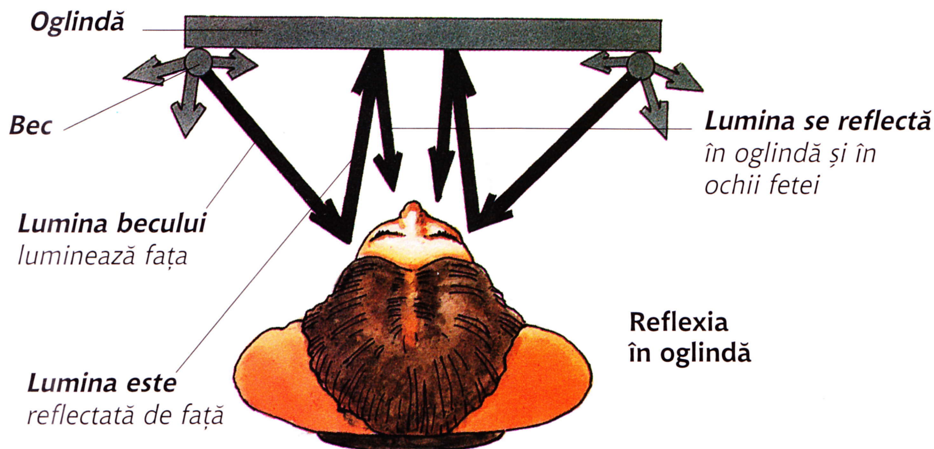
O mică parte din *lumina becului se reflectă pe faţă*

Lumina este reflectată de oglindă



ÎMAGINEA ÎN OGLINDĂ

Razele luminoase ale becurilor electrice se reflectă pe îmbrăcămintea, pe fața și pe părul fetei. Apoi lumina se reflectă de la oglindă și ajunge la ochii fetei. În acest mod, ea poate să vadă propria imagine reflectată.

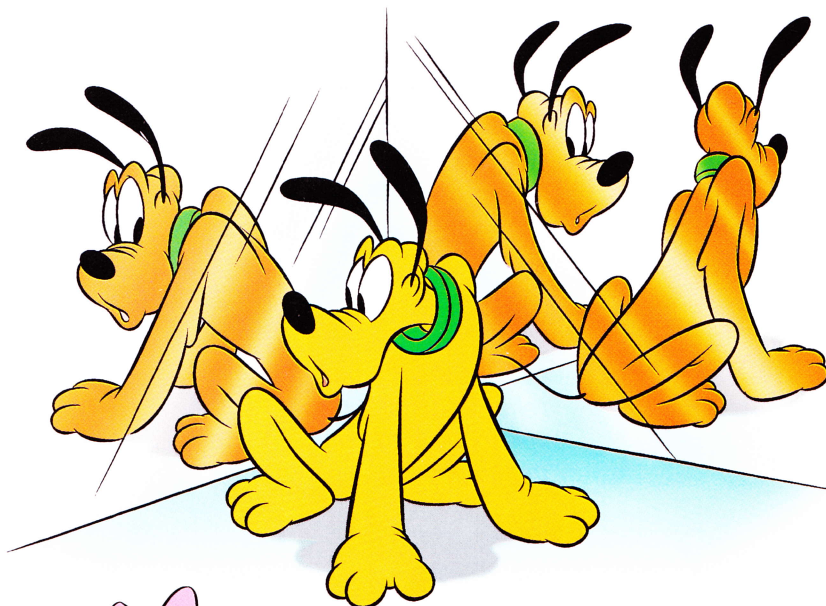


CODURI DE BARE

Atunci când un cod de bare este trecut prin fața unei raze laser, diverse porțiuni de lumină sunt reflectate de către liniile negre și albe. Computerul folosește informația pentru a identifica produsul și costul său.



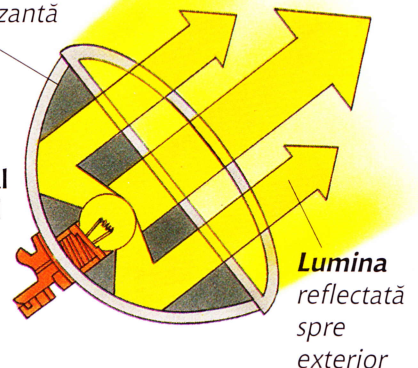
Codul de bare este citit de o rază laser la casa unui supermarket

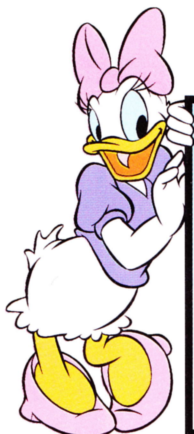




FARURILE AUTOMOBILELOR

În farul din față al unui automobil este o oglindă concavă. Lumina becului este dispersată peste tot, dar suprafața oglinzii reflectă toată lumina în aceeași direcție, formând un fascicul intens de lumină.



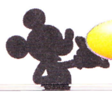


DATE ULUITOARE

★ Grecii antici foloseau oglinzi mari, concave, pentru a reflecta pe navele inamice lumina soarelui până când acestea se încălzeau și luau foc.



CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
SPAȚIUL COSMIC: pp. 22-23

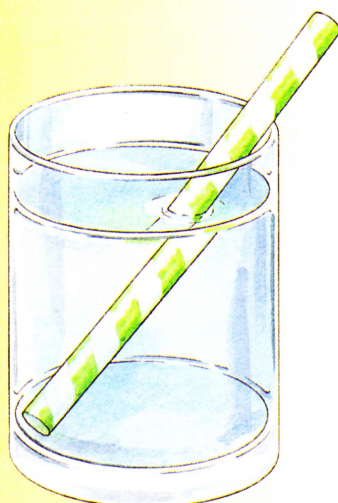


Lumină şi culoare



Noi vedem obiectele care ne înconjoară atunci când lumina care se reflectă pe ele pătrunde în ochii noştri. Aceasta provine de la o sursă luminoasă şi este propagată în linie dreaptă în toate direcţiile.

Cu toate acestea, când lumina trece dintr-un material în altul, de exemplu din aer în sticlă sau în apă, parcursul său este deviat. Acest lucru poate schimba aspectul lucrurilor, aşa cum se întâmplă cu un pai într-un pahar cu apă. Deviaţia (refracţia) luminii este ceea ce se întâmplă într-o lentilă. Forma lentilei determină modul în care lumina se curbează pentru a face ca un obiect să pară mai mare sau mai mic.
Şi culoarea obiectelor pe care le vedem în jurul nostru depinde de lumină: acestea absorb unele culori ale spectrului şi reflectă altele.

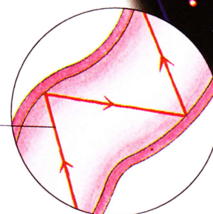


Razele de lumină sunt deviate când traversează apa, astfel încât paiul pare rupt.



Fibrele Optice

Fibrele optice sunt fibre de sticlă lungi şi foarte subţiri. Lumina se reflectă de-a lungul suprafeţei lor interne de la un capăt la altul. Unele semnale de televiziune şi de telefon sunt transportate de-a lungul fibrelor similare, sub formă de impulsuri de lumină.



Lumina se reflectă *de-a lungul fibrei optice*

Lumina este transportată de-a lungul fibrei de sticlă

Mănunchi de fibre optice: *lumina străluceşte la extremităţi*



Pictura Colorată

Fără lumină nu am putea vedea culorile. Lumina albă, ca şi cea solară, este o combinaţie de diferite culori. Dacă ea cade pe o coală de hârtie albă, toate culorile sunt reflectate şi hârtia pare albă. Culoarea reţine sau absoarbe unele culori şi reflectă altele. Cea albastră absoarbe lumina tuturor culorilor, dar o reflectă pe cea albastră: astfel vedem albastrul.



Culoarea galbenă *reflectă luminile roşii şi verzi, care împreună par galbene*

Culoarea roşie reflectă *numai lumina roşie*

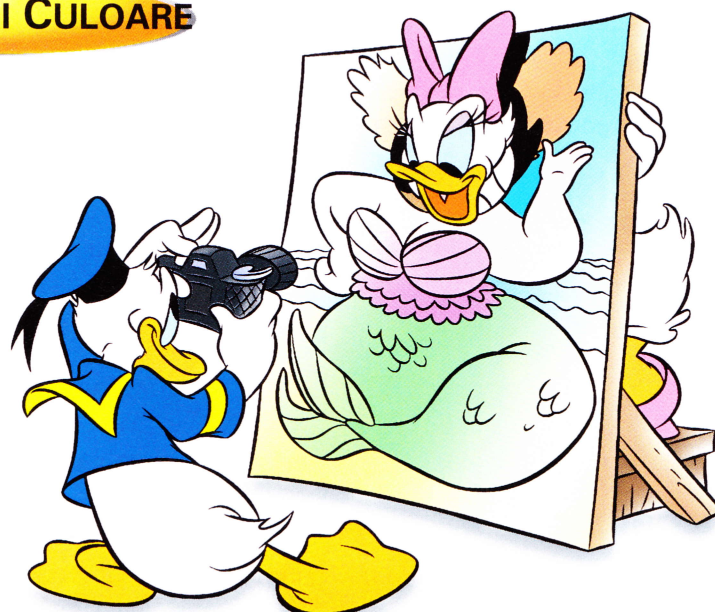
Culoarea albastră reflectă *numai lumina albastră*

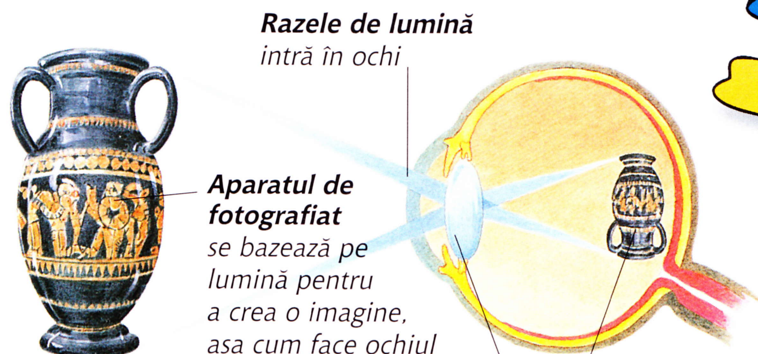
Pictarea unui tablou în culori



OCHI ŞI APARATE DE FOTOGRAFIAT

Lumina care provine de la un obiect trece printr-o lentilă din partea anterioară a ochiului și cade pe retină, suprafața din partea posterioară a ochiului. Aceasta este în legătură cu creierul, care stabilește cu exactitate ce imagine este. Aparatul de fotografiat este similar ochiului, dar captează imaginea pe o peliculă, nu pe retină.





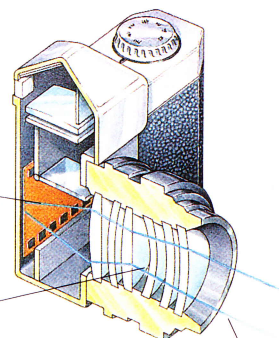
Razele de lumină *intră în ochi*

Aparatul de fotografiat *se bazează pe lumină pentru a crea o imagine, așa cum face ochiul*

Lentila ochiului

Imaginea apare *răsturnată pe retină, în partea posterioară a ochiului*

Aparatul de fotografiat captează imaginea pe o peliculă



Peliculă în partea *posterioară a aparatului de fotografiat*

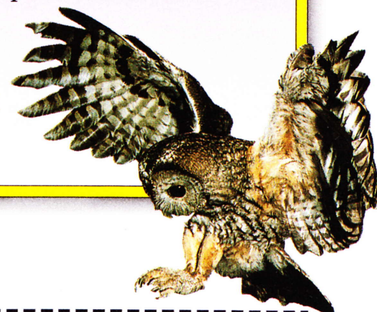
Lumina trece *prin lentile*

Lumina intră în aparatul *de fotografiat*

Culoarea albă și hârtia *albă reflectă toate culorile luminii*

VĂZUL PE ÎNTUNERIC

Chiar dacă noaptea este întuneric, există întotdeauna puţină lumină. Spre deosebire de oameni, unele animale văd bine pe întuneric. Ochii cucuvelei captează chiar şi cele mai mici semnale de lumină, astfel încât noaptea poate vedea clar lucrurile.

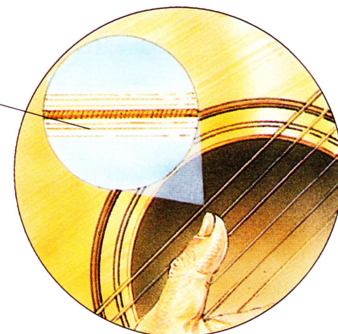


Cucuvelele văd destul de bine încât să poată vâna pe întuneric

CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
MARILE INVENŢII: pp. 44-45
CORPUL UMAN: pp. 38-39

Zgomote și sunete

Zgomotele și sunetele care ne înconjoară sunt foarte variate. Toate sunt produse de vibrațiile obiectelor și pot fi acute sau grave, puternice sau slabe. Lovind ceva, suflând în tuburi sau atingând corzile, se obțin, de exemplu, sunetele muzicale.



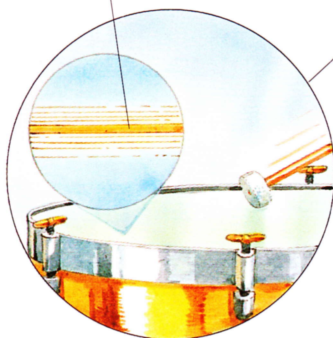
Când chitaristul atinge *o coardă, aceasta vibrează imediat*

Muzicienii creează vibrații cu instrumentele lor

Vibrația aerului

Când un obiect vibrează, el mișcă aerul din jurul său. Aceste vibrații se propagă prin aer până când ajung la urechile noastre, iar noi auzim un sunet. Coarda unei chitare vibrează când este atinsă. Suflând într-un clarinet, faci să vibreze aerul prezent în interiorul său.

Când tamburul este lovit, *la suprafața acestuia sunt vizibile mici vibrații*





ULTRASUNETELE

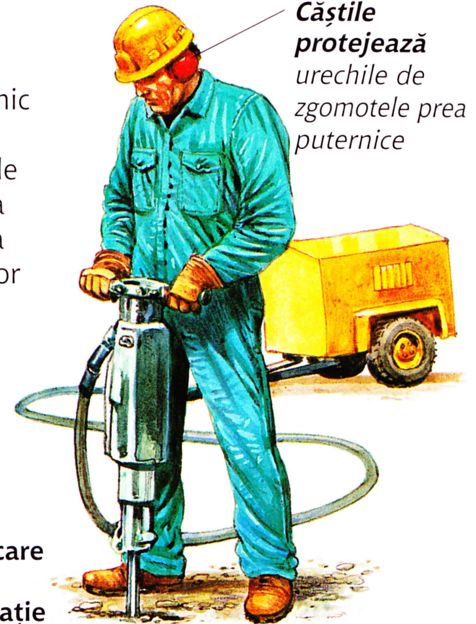
Înălţimea unui sunet ne spune cât este de acut sau de grav. Ultrasunetele sunt foarte acute, astfel încât oamenii nu le pot auzi. Multe animale însă, printre care şi liliacul, aud sunete foarte acute şi se folosesc de ele pentru a se orienta.



Liliecii folosesc ultrasunetele pentru a se orienta.

ZGOMOTE NOCIVE

În general, un sunet foarte puternic sau care deranjează se numește zgomot. De fapt, munca alături de aparate zgomotoase poate dăuna auzului. Se folosesc căști pentru a împiedica pătrunderea zgomotelor puternice în urechile noastre.

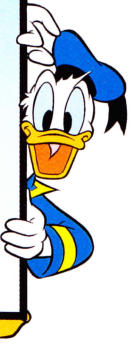


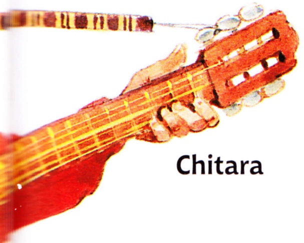
Căștile protejează *urechile de zgomotele prea puternice*

Persoană care lucrează cu o instalație zgomotoasă

DATE ULUITOARE

★ Omul poate percepe sunete cu frecvența maximă de 15000 de Hertz. Lialiacul percepe frecvențe de până la 120000 de Hertz (Hertz este unitatea de măsură pentru frecvență).

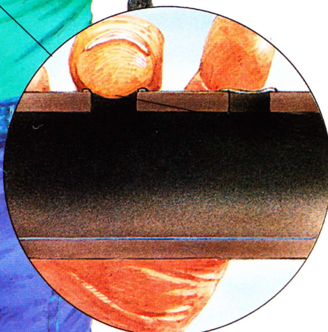




Chitara



Clarinetul



Degetele apasă tastele *care acoperă orificiile clarinetului, modificând lungimea coloanei de aer*

NOTE ÎNALTE ȘI JOASE

Cu cât vibrează un obiect mai repede, cu atât mai acută este nota. Dacă sufli într-o sticlă, aerul din interior vibrează și produce un sunet. O sticlă aproape plină conține doar puțin aer, care vibrează imediat, producând o notă acută. O sticlă goală conține mai mult aer, care vibrează mai lent, emițând o notă mai joasă.

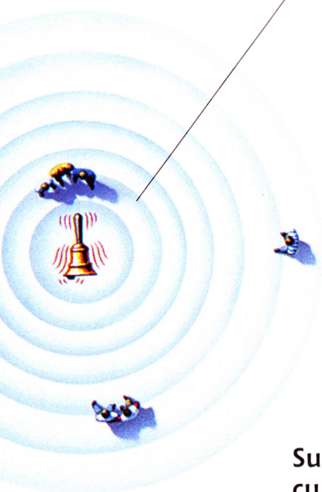


Experimente cu sunetele

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
CORPUL UMAN: pp. 42-43

Undele sonore

Sunetul unui obiect care vibrează călătoreşte în fiecare direcţie, ca şi undele care pleacă de la o piatră aruncată în apă. În general, sunetele pe care le auzim se propagă în aer, dar şi prin pământ sau prin apă. Când lovesc un obiect solid, o parte sunt trimise înapoi, adică se reflectă. Sunetul reflectat este ecoul.

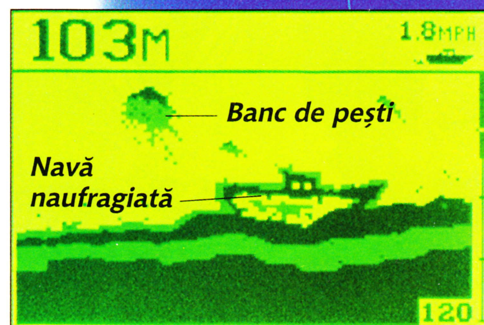


Undele sonore *se propagă de la sursă spre exterior*

Sunetul este mai puţin puternic cu cât se îndepărtează de sursă

IMAGINI CU SONARUL

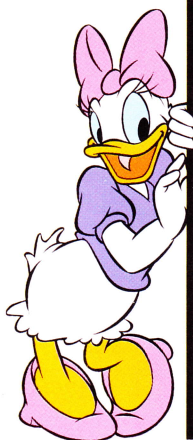
Tehnica sonarului foloseşte ecoul pentru a desena hărţi ale adâncimilor oceanelor. O navă emite sub apă sunete foarte acute şi captează ecoul când un obiect solid îl reflectă. Timpii puţin diferiţi de care are nevoie ecoul pentru a se întoarce sunt transformaţi în imagine. Cu aceste informaţii se creează o hartă a fundului mării.





PUTERNIC SAU SLAB

Dacă ne îndepărtăm de sursa unui sunet, acesta ni se pare mai slab; sunetul se propagă de fapt în toate direcţiile şi noi auzim numai acea parte care ajunge până la noi. Dacă suntem departe, ajunge la noi doar o mică parte.



DATE ULUITOARE

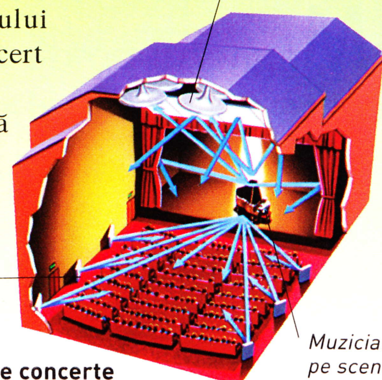
★ **Sunetul se propagă cu extraordinara viteză de 343 metri/secundă**

★ **Undele sonore nu se propagă în spaţiul cosmic, deoarece aici nu există aer. Din acest motiv, în spaţiul cosmic nu există sunete.**



ACUSTICA

La un concert fiecare spectator trebuie să poată auzi muzica. Pentru a îmbunătăţi calitatea sunetului (acustica), în sălile de concert se montează pe pereţi şi pe podea panouri care reflectă sunetele, astfel încât cei care stau în spatele sălii să poată auzi.



Acustica într-o sală de concerte

Dispozitivul sonar emite sunete acute



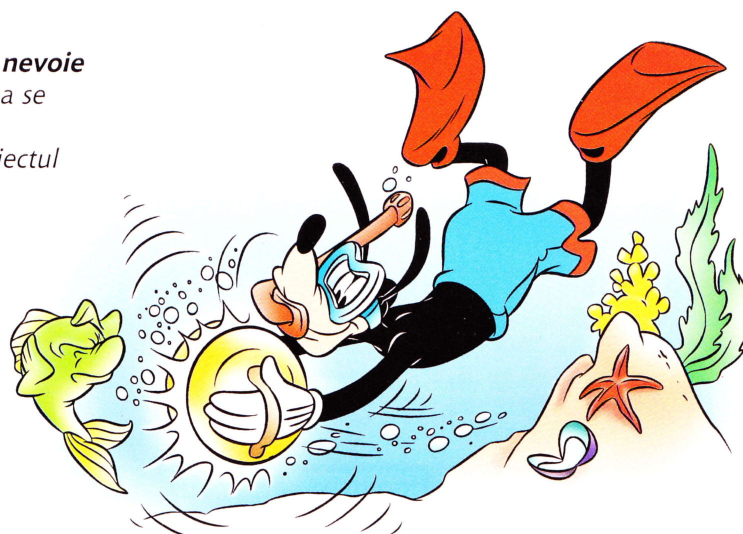
Un vehicul antiseismic relevă formarea rocilor

SUNETUL TRAVERSEAZĂ OBIECTELE SOLIDE

Se poate folosi ecoul pentru a face hărţi ale formaţiunilor de roci pe teren. Diferitele tipuri de roci reflectă sunetul în moduri diverse şi fiecare produce un ecou particular. În acest mod este posibil să se descopere şi prezenţa petrolului între roci.

Timpul de care are nevoie *unda sonoră pentru a se întoarce indică la ce adâncime se află obiectul*

Sonarul colectează informaţiile



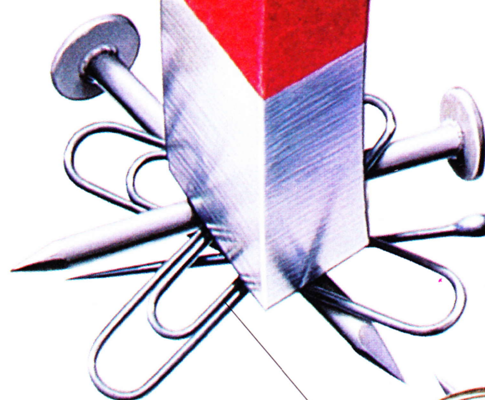
Undele sonore se propagă *prin apă şi sunt reflectate de obiectele sonore*

Epava navei zace *pe fundul mării*

CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
MARILE INVENŢII: pp. 48-49
COMUNICAŢIILE: pp. 32-33

Magneții

Magnetul poate să atragă obiecte metalice (fier, oțel) datorită efectului forței sau atracției magnetice. Aceste obiecte rămân atașate de magnet, până când ele vor fi desprinse. Doi magneți care se află în contact se pot îndepărta unul de celălalt, adică se pot respinge, dar pot să se și atragă.



Obiectele din fier sunt *atrase de extremitățile magnetului.*

Cuie

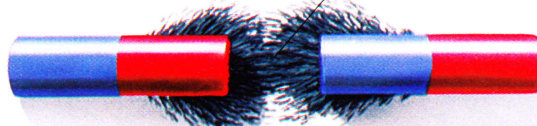
Magnet în formă de potcoavă



Pilitura de fier arată *câmpul magnetic din jurul unui magnet*

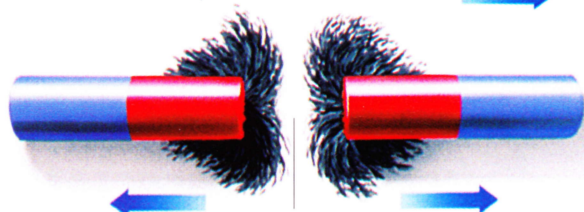
FORȚA DE ATRACȚIE

În jurul unui magnet există linii invizibile de forță magnetică: câmpul magnetic. Un obiect din fier sau din oțel, pus aproape de acest câmp, va fi atras de magnet. Câmpul magnetic poate fi vizualizat cu ajutorul piliturii de fier: aceasta se va aduna acolo unde forța magnetică este mai mare.



Polii opuși *se atrag*

Polul nord și polul sud al magneților



Apropiind poli identici, *aceștia se resping și magneții se deplasează în direcții opuse*

Legenda

- Polul nord (roșu)
- Polul sud (albastru)

POLUL NORD ȘI POLUL SUD

Cele două extremități ale unui magnet sunt polii săi. Dacă apropiem două poluri identice, magneții se vor respinge. Dacă, dimpotrivă, apropiem poluri contrare, magneții se vor uni.



MAGNEŢII LA LUCRU

Magneţii pot fi folosiţi în scopuri practice. Uşa frigiderului are o garnitură din plastic ce conţine elemente magnetice care fac ca uşa să adere la partea din metal ţinând uşa bine închisă.



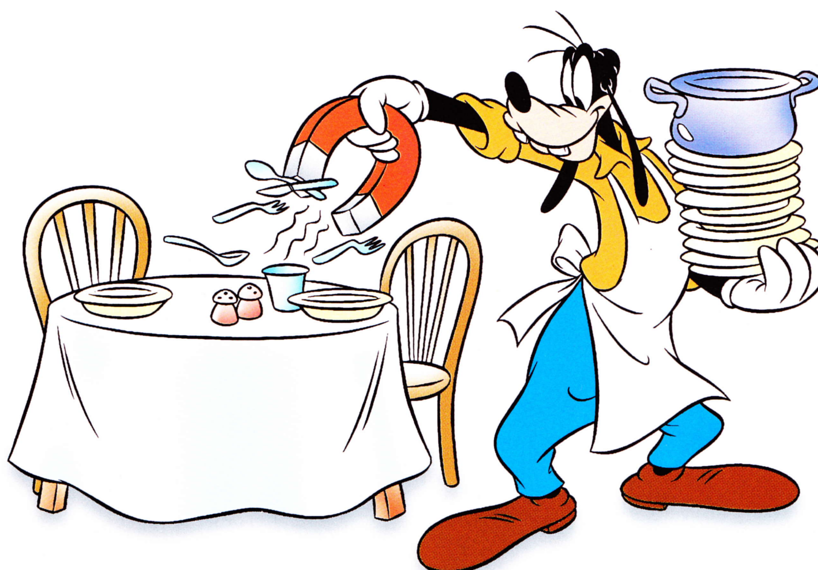
Magneții pot fi și decorativi

Bandă magnetică



OBIECTE MAGNETICE

Numai obiectele metalice care conțin fier, nichel sau cobalt sunt magnetice. Oțelul este fier combinat cu alte metale, de aceea obiectele din oțel, cum ar fi agrafele pentru hârtie, sunt magnetice.



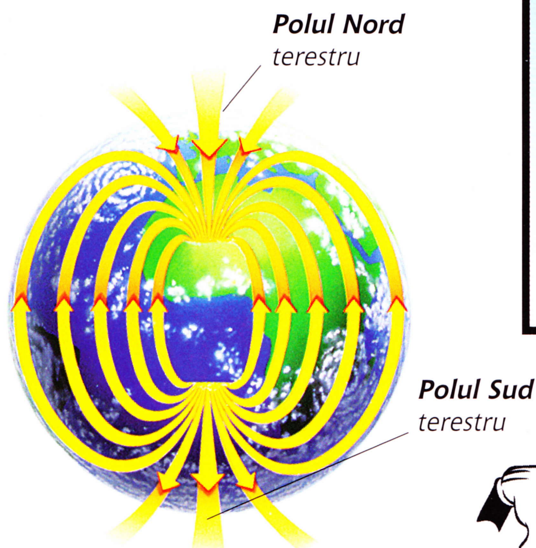


Copii care probează efectele magneților



INDICAREA NORULUI

Acul busolei se îndreaptă întotdeauna în aceeași direcție, deoarece Pământul se comportă ca și cum ar avea în centru un magnet enorm. Acul busolei este un mic magnet care se aliniază cu câmpul magnetic terestru, indicând nordul.

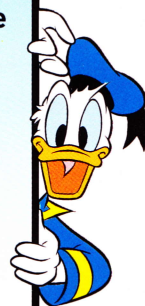


Săgețile indică direcția acului busolei, oriunde te-ai afla pe Pământ

DATE ULUITOARE

★ **Pe Pământ au fost găsite roci similare magneților, magnetitele**

★ **În anul 2 500 î.Hr., în China, s-au folosit magnetitele ca busolă, pentru a ghida trupele printr-o ceață groasă.**



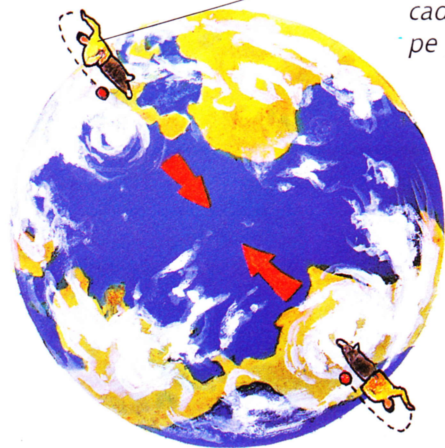
CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
CUM FUNCȚIONEAZĂ: pp. 14-15
CĂLĂTORI ŞI EXPLORĂTORI: pp. 15

Forța de gravitație

Când sari, există întotdeauna o forță, gravitația, care te readuce la sol. Această forță invizibilă atrage orice lucru în jos și dă fiecărui corp greutatea sa. Dacă mergi cu viteză mare cu o rachetă, poți scăpa de gravitația Pământului și să ajungi în spațiul cosmic.

Fiecare Lucru Cade pe Pământ

Persoanele care trăiesc în partea opusă a Pământului, față de tine, nu cad pentru că forța de gravitație atrage orice lucru către centrul Pământului. Deci, oriunde te-ai afla, „jos" este întotdeauna către pământ.



Oriunde te-ai afla *pe glob, o minge cade întotdeauna pe pământ.*

Forța de gravitație atrage orice lucru către centrul Pământului.

Scamatori la Lucru

Când mingea se desprinde din mâinile scamatorului, ea sare. Fără forța de gravitație, ea ar continua să urce. Forța de gravitație o încetinește, o oprește un moment și apoi o trage din nou în jos, până când scamatorul o prinde.



După o scurtă oprire în punctul *cel mai înalt al zborului său, orice minge cade.*

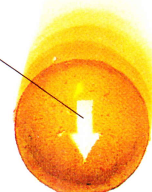
Jonglerul aruncă mingea *în sus, în sens opus forței de gravitație*

Un scamator demonstrează atracția exercitată de gravitație

Legendă

Direcția forței de gravitație

Forța de gravitație face *ca mingea să cadă apoi pe pământ*



DATE ULUITOARE

★ Forța de gravitație a Soarelui este suficient de puternică încât să mențină pe orbita sa toate planetele sistemului nostru solar, inclusiv pe Pluto, care se află la 5,9 miliarde de km distanță.

FUGA DE FORȚA DE GRAVITAȚIE

Combustibilul ars emis în partea posterioară a unei rachete o propulsează pe aceasta departe de Pământ, împotriva forței de gravitație. Odată ce racheta este în spațiu, viteza cu care se învârte în jurul planetei compensează forța de gravitație a Pământului.

Lansarea unei navete spațiale

În prima parte a călătoriei, *naveta spațială este conectată la un rezervor de carburant și la două propulsoare*

Propulsorul se desprinde *când racheta este pe orbită*

Rezervor enorm *de combustibil lichid*

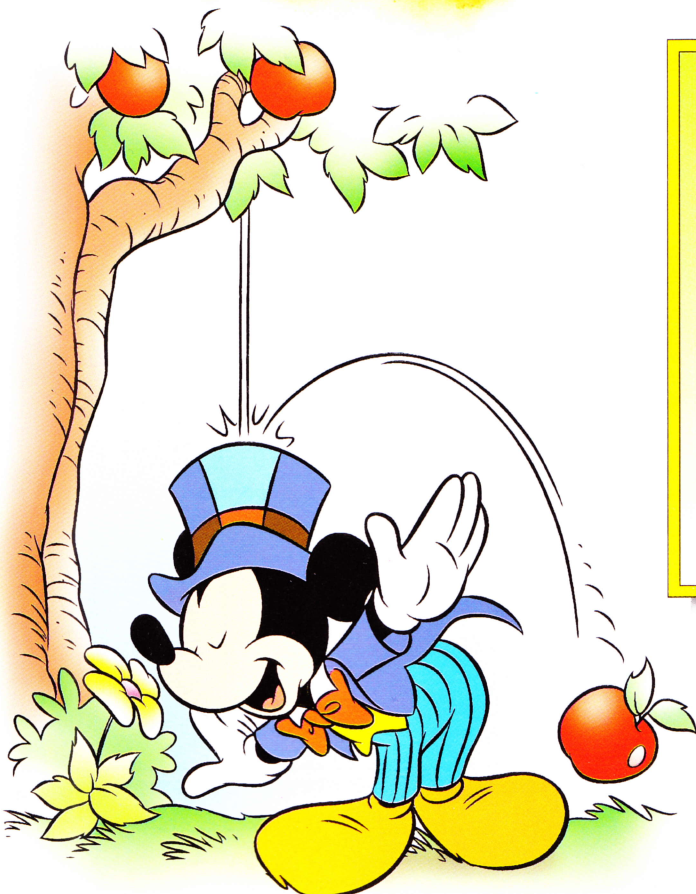
Gazele de emisie, emise *la viteză mare, împing în sus vehiculul spațial*



Gravitația dă greutate unui obiect

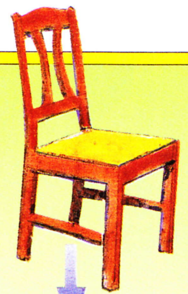
GREUTATEA OBIECTELOR

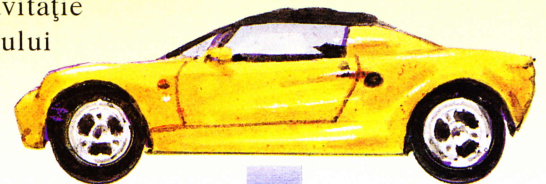
Obiectele sunt grele din cauza forței de gravitație care acționează asupra lor. Poți măsura greutatea unui obiect punându-l pe un cântar. Dacă ai măsura greutatea aceluiași obiect pe Lună, el ar cântări mai puțin, deoarece pe Lună forța de gravitație este mai mică.



GREUTATE ŞI DIMENSIUNI

Greutatea unui obiect este forţa de gravitaţie care acţionează asupra masei (cantitatea de materie, sau material, din care este făcut acel obiect). Un automobil are o masă mai mare decât un scaun, de aceea forţa de gravitaţie asupra automobilului este mai mare şi acesta cântăreşte mai mult





Forța de gravitație este mai mare asupra automobilului decât asupra scaunului

CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
MARILE INVENȚII: pp. 22-23
SPAȚIUL COSMIC: pp. 13

A pluti şi a se duce la fund

Cufundă în apă diverse obiecte: unele plutesc, altele se scufundă. Forța de gravitație atrage lucrurile la fund, dându-le greutatea lor, dar o altă forță, forța de plutire, le împinge în sus, în aer și în apă. Dacă această forță este mai puternică decât atracția gravitațională, obiectul plutește.



Plutirea pe apă

Împingerea în sus a unei bucăți de lemn în apă este mai mare decât greutatea lemnului, de aceea lemnul plutește. Împingerea în sus a unei monede metalice este mai mică decât greutatea monedei, de aceea ea se scufundă.

Acvariu

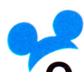
Alga de apă dulce trebuie *să stea pe fundul apei*

Forma argilei determină dacă plutește sau se duce la fund



Argila în formă *de barcă plutește*

Argila în formă *de minge se duce la fund*



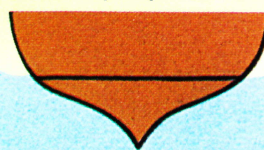
O chestiune de formă

O minge din argilă se scufundă în apă, dar dacă îi dăm forma unei bărci, ea plutește, deoarece, chiar dacă este făcută din același material ca și mingea, forma sa conține mai mult aer

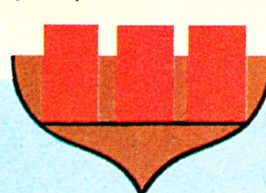
Nivelul de încărcare

Cu cât o barcă este mai grea, cu atât mai mare va trebui să fie forţa de împingere în sus pentru a o face să plutească. Dacă ea poartă o încărcătură excesivă, ea pluteşte mai jos de nivelul apei. În acest caz, mare parte din barcă este sub apă şi forţa de împingere a apei în sus este mai mare. Atâta timp cât o barcă nu poartă încărcături excesive, ea pluteşte întotdeauna

O barcă goală plutește pe apă



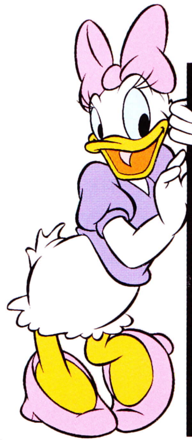
O barcă încărcată plutește, dar mai adânc







Împingerea în sus, în aer, face ca baloanele colorate să plutească



DATE ULUITOARE

★ **Portavioanele sunt nave enorme, care transportă mii de marinari și sute de avioane. Pot să aibă o greutate de până la 96 000 tone și totuși plutesc.**

Împingerea în sus *face lemnul să plutească*

Hrană roșie *pentru pește*

Peștele controlează *forța arhimedică care se manifestă asupra corpului său, astfel că poate să înoate sub suprafața apei*

În apă, greutatea monedei *este mai mare decât forța sa ascensională, de aceea aceasta se duce la fund*

PLUTIREA ÎN AER

Există o forță de plutire și în aer, mai mică decât cea din apă. În acest moment, ești împins în sus, dar forța de gravitație este mult mai puternică, de aceea rămâi cu picioarele pe pământ. Baloanele colorate sunt ușoare în comparație cu dimensiunea lor, astfel încât forța de împingere în sus este suficientă pentru a le face să plutească în aer.



CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
MIJLOACE DE TRANSPORT: pp. 22-33
CUM FUNCȚIONEAZĂ: pp. 24-25

Forțe şi mişcare



O forță este o tracțiune sau o împingere care poate modifica mișcarea unui obiect. O forță face astfel ca obiectele să înceapă să se miște, să ia viteză, să încetinească sau să schimbe direcția. Frecarea face ca obiectele să încetinească și să se oprească.

Forțele pot să se echilibreze una pe cealaltă, iar în acest caz nu există o schimbare a mișcării. De exemplu, forța de gravitație împinge barca în jos, dar forța de împingere în sus a apei face ca ea să plutească. Forțele pot determina corpurile să se rotească sau să-și schimbe direcția. Greutatea unei persoane aflate la extremitatea unui leagăn împinge in jos acea latură. Cel care stă la cealaltă extremitate produce o forță în sens contrar. Dacă cele două forțe sunt echivalente, leagănul este în echilibru.



Greutatea celor doi copii ține balansoarul în echilibru



PUNEREA ÎN MIȘCARE

Când pedalezi, exerciți forța ta asupra bicicletei. Această forță face ca bicicleta să se pună în mișcare și să ia viteză. Dacă nu mai pedalezi pe un teren în pantă, continui să te miști până când te oprește forța de frecare.

Dacă tragi de mâner *numai dintr-o parte, exerciți o forță care îl face să se rotească*

Când pedalezi, *roțile se învârt și bicicleta accelerează*

Forța picioarelor *care împing în jos face ca pedalele să se rotească*

Bicicleta arată o acțiune de forță și mișcare

ÎN JOS CU TOATĂ VITEZA

Cu atenție, lasă frânele bicicletei în vârful unei pante de coborâre: forța de gravitație va face bicicleta să continue coborârea, fără a fi nevoie să pedalezi. Acționând frânele vei încetini bicicleta, din cauza forței de frecare

Nu este nevoie să *pedalezi când faci o coborâre cu bicicleta*

Patinele *frânelor*

Bicicleta prinde viteză *deoarece forța de gravitație o împinge în jos*

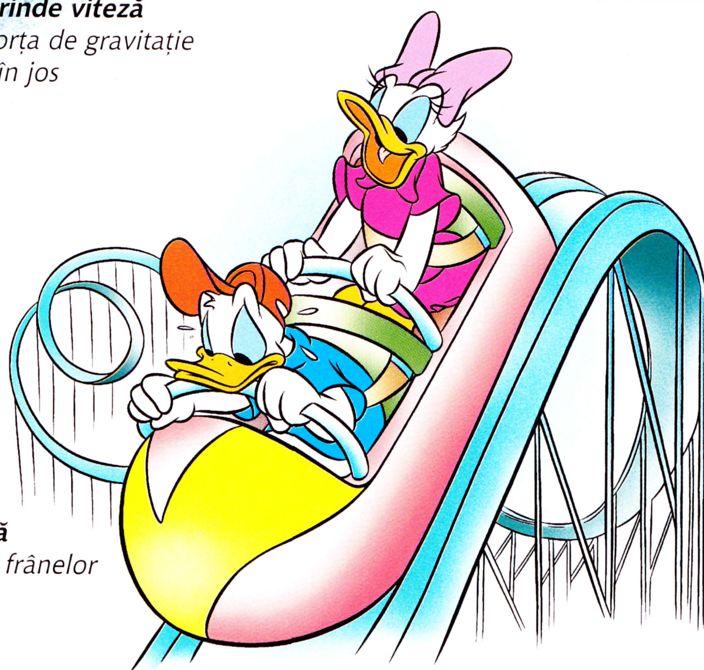
Cablul *frânelor*

Frecarea se creează *între roată și patina frânelor*



A STA ÎN TENSIUNE

O bucată de coardă exercită o forţă, tensiunea, asupra oricărui obiect de care este legată, contrabalansând greutatea obiectului. Dacă mişti coarda în jurul capului tău, tensiunea va face ca obiectul să se mişte în cerc



FRECAREA

Când două obiecte se freacă unul de celălalt, se creează o forță (frecarea) care face dificilă alunecarea. Frânele bicicletei creează o frecare: acționându-le, patinele de cauciuc sunt apăsate pe roți și astfel acestea nu pot să se miște liber, iar bicicleta încetinește

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
SPORTURI: pp. 52-53
CUM FUNCȚIONEAZĂ: pp. 23

Energia în mişcare

Orice activitate are nevoie de energie. Sunt multe moduri de a descrie energia. Dacă un obiect se mișcă, energia pe care o posedă se numește energie cinetică. Atunci când nu se mai mișcă, o pierde. Un obiect care a înmagazinat energia sa posedă ceea ce se numește energie potențială.

Windsurf-ul *în mișcare posedă energie cinetică*

ENERGIA MOTORULUI

Motorul unei bărci consumă combustibil pentru a produce energia necesară pentru ca barca să avanseze pe apă. Când se oprește motorul, barca continuă să se miște pentru un timp scurt, dar în curând se oprește pentru că își epuizează energia.

Vântul suflă împotriva *pânzei mari, furnizându-i energie cinetică*

Surferii pot orienta pânza *astfel încât să folosească vântul la maximum*

Surferii folosesc forța vântului

Cu cât este mai mare viteza, *cu atât mai mare este energia cinetică a bărcii*

O barcă cu motor



FORȚA VÂNTULUI

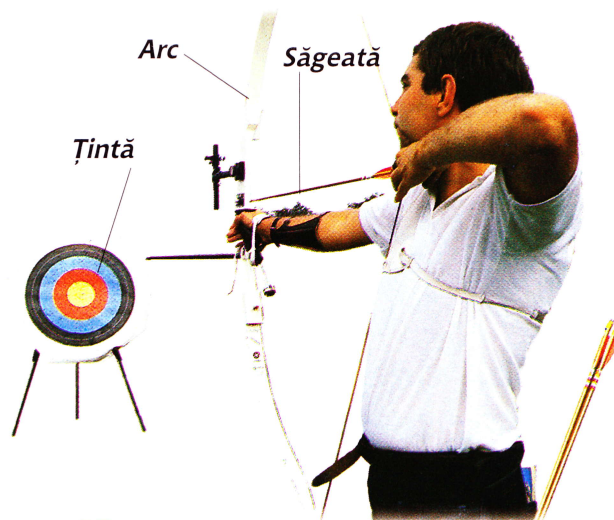
Un windsurf se mișcă datorită energiei cinetice pe care i-o dă vântul. Deci, dacă nu este vânt, windsurful nu se poate mișca. Cu cât este mai puternic vântul și cu cât este mai mare pânza, cu atât mai mare este energia disponibilă care face ca windsurful să se miște.



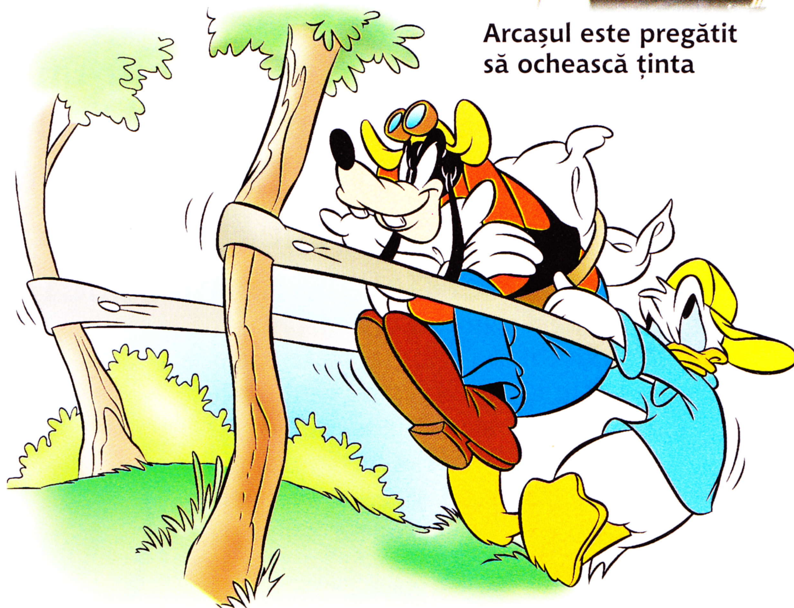


ENERGIA POTENȚIALĂ

Energia cinetică necesară unei săgeți să ajungă la țintă se datorează corzii arcului. Când ține coarda și o trage înapoi, arcașul îi înmagazinează o energie, numită energie potențială. Când dă drumul corzii, energia se transferă săgeții și o proiectează în față.

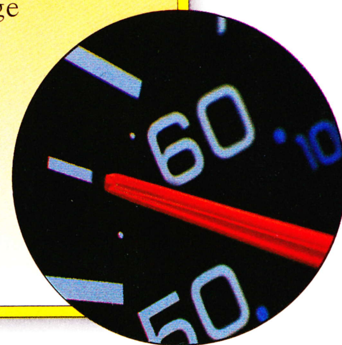


Arcașul este pregătit să ochească ținta



ENERGIE CINETICĂ ŞI VITEZĂ

Viteza, rapiditatea cu care se mişcă ceva, este un mod de a înţelege câtă energie cinetică posedă. Un lucru care stă nemişcat nu are energie cinetică, un lucru care se mişcă repede are multă energie cinetică



Tahometrul indică cu ce viteză înaintează un automobil



DATE ULUITOARE

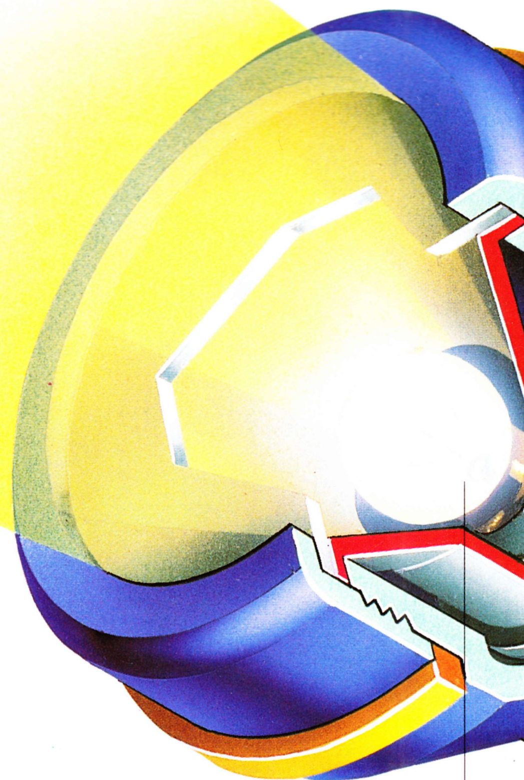
★ În 1997, Andy Green a fost primul om care a mers cu un automobil cu o viteză mai mare de 1 200 km/h, viteză care depășește viteza cu care sunetul se propagă prin aer



CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
SPORTURI: pp. 44-45

Electricitatea

Când pornești televizorul sau lumina, energia electrică este cea care le face să funcționeze, producând curentul electric. Acest curent reprezintă mișcarea unor particule care poartă o cantitate minusculă de electricitate, numită sarcină electrică. Dar pentru trecerea unui curent printr-un obiect, este nevoie de un traseu (circuit) închis, astfel încât sarcina să se deplaseze. Trebuie să existe și o sursă de energie electrică, de exemplu o baterie, care să introducă sarcina în circuit.



Sursă alimentată de o baterie

Bec

Un fir electric acoperit *cu plastic menține curentul în circuit*

Bornă

Bateriile alime *circuitul*

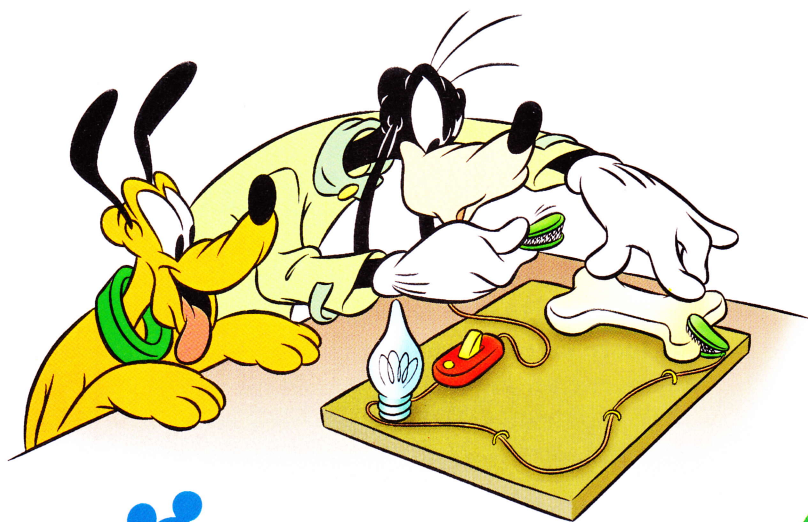
Becul se aprinde *numai când circuitul este închis*

Un băț de chibrit *nu permite trecerea curentului electric*

Stofa nu este *un conductor bun*

Creion

Crearea unui circuit





Închiderea Circuitului

Pentru a închide un circuit, se pot folosi numai materiale care permit trecerea curentului electric: conductorii. În general, metalele sunt buni conductori, în timp ce lemnul, plasticul, țesăturile și aerul nu sunt buni conductori.

ENERGIA UNEI BATERII

Există două tipuri de sarcini electrice: pozitivă și negativă. Fiecare secțiune a unui circuit electric conține particule minuscule cu sarcină negativă, electronii, care se deplasează liber. O baterie poate să constrângă toți electronii să se miște în circuit în aceeași direcție, formând un curent care face ca becul să se aprindă.

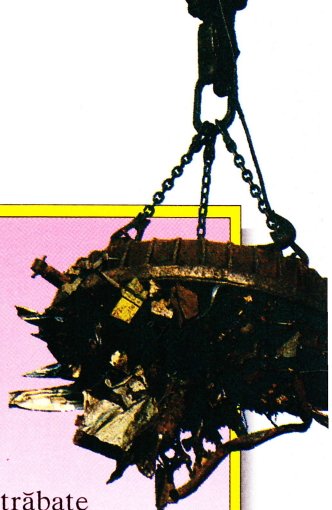
Acționând butonul se închide *circuitul și elementele chimice conținute în baterie produc energia electrică*

Punct de contact *între baterie și bec*

Foarfecile sunt făcute *din metal și pot închide circuitul*

Bateria conține *substanțe chimice*

Cheie



Electromagneții puternici sunt folosiți pentru a ridica blocuri enorme de deșeuri din fier și oțel

ELECTRICITATE ŞI MAGNEŢI

Curentul electric care străbate un fir creează un câmp magnetic. Înfăşurând firul în jurul unei bucăţi de fier, acesta devine un electromagnet. Întâlnim electromagneţi la soneriile de la uşă, în radio şi chiar în unele trenuri cu tehnologie avansată.

ELECTRICITATEA STATICĂ

Electricitatea statică este o sarcină electrică ce nu trece printr-un circuit. Dacă freci un balon de păr, părul tău va căpăta sarcină negativă iar balonul sarcină pozitivă. Sarcinile pozitive și negative se atrag, de aceea părul tău se va lipi de balon.



Electricitatea statică îți ridică părul și ține lipit balonul de bluza ta.



DATE ULUITOARE

★ Prima baterie a fost creată cu circa 200 de ani în urmă de Alessandro Volta. Era făcută din discuri din metal alternând cu țesături îmbibate cu acid

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
MARILE INVENȚII: pp. 18-19
CUM FUNCȚIONEAZĂ: pp. 18-19

Temperatura

Temperatura ne spune cât de cald sau rece este un obiect. Temperatura apei care fierbe, de exemplu, este mai mare decât cea a gheții. Termometrul măsoară temperatura în unități numite grade Celsius (°C) sau Fahrenheit (°F). Anumite temperaturi au semnul (-) în față, pentru a indica faptul că sunt sub zero. Temperatura cea mai mică posibilă este zero absolut (-273 °C), în timp ce căldura unui corp nu are limite.

DATE ULUITOARE

★ Temperatura suprafeței Soarelui este de aproximativ 6 000°C

★ Nucleul Soarelui este și mai cald: circa 15 milioane °C.

TEMPERATURA CORPULUI

Temperatura corpului tău este în general de 37 °C. Dacă ești bolnav, aceasta poate să crească sau să scadă. Există termometre speciale pentru a măsura temperatura corpului. De obicei se aplică pe frunte, în gură sau în ureche.

Termometrul adeziv își *schimbă culoarea pentru a indica temperatura*

Măsurarea temperaturii unui copil mic

Suflătoare care *modelează sticla*

Sticla lichidă poate *fi modelată în diverse forme*

Suflătorul rotește tubul *pentru a da sticlei o forma regulată*

Suflătorii de sticlă la lucru.

FOLOSIREA CĂLDURII

Sticla poate fi modelată în diverse forme, dacă a fost mai întâi topită. Sticla se lichefiază numai la temperaturi foarte înalte, de aceea trebuie să fie introdusă într-un cuptor la circa 1000 °C.

Suflătorul de sticlă *suflă prin intermediul unui tub în sticla lichidă*



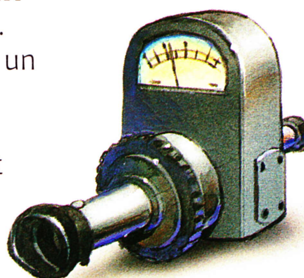
TEMPERATURILE JOASE

Unii oameni de ştiinţă studiază cum se comportă obiectele la temperaturi foarte joase. Aceste studii constituie criogenia. Oamenii de ştiinţă răcesc obiectele la o temperatura puţin mai mare decât zero absolut, adică 273 °C sub punctul de îngheţ (0 °C).

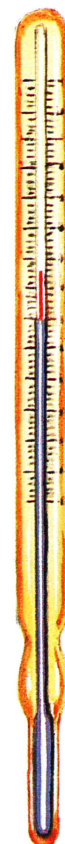
Oamenii de știință folosesc azotul lichid, care este atât de rece, încât congelează rapid obiectele.

MĂSURAREA TEMPERATURII

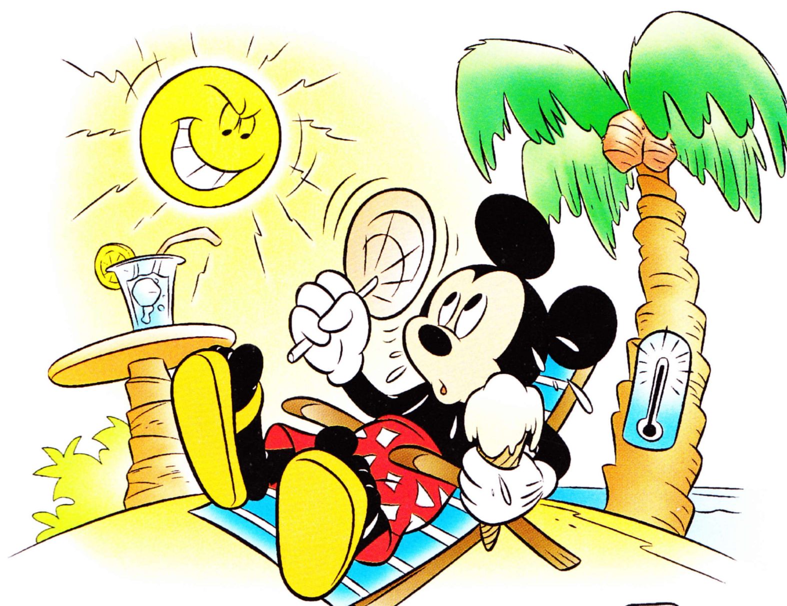
Există multe tipuri de termometre. Unul dintre cele mai comune este un tub subțire de sticlă care conține metalul argintiu, mercurul. Temperaturile foarte ridicate se pot măsura cu bolometrul, care arată căldura unui obiect fără să-l atingă.



Bolometru



Termometru



CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
PICTURI ŞI SCULPTURI: pp. 36-37
CORPUL UMAN: pp. 53

Transmiterea căldurii

Căldura se creează când moleculele, minuscule particule din care sunt alcătuite toate corpurile, încep să se mişte tot mai repede. Când un corp se răceşte, moleculele sale se mişcă mai încet. Căldura se poate transmite de la un obiect la altul în mai multe feluri: dacă două obiecte sunt în contact, căldura trece datorită unui proces de conducţie; dacă ele nu sunt în contact, căldura trece prin convecţie şi prin iradiere prin lichide şi aer.

IRADIEREA CĂLDURII

Poţi simţi căldura focului sau a Soarelui, deoarece căldura iradiază de la acestea. Raze invizibile, numite infraroşii, transferă căldura prin aer: acest proces se numeşte iradiere.



Animalele cu sânge rece, cum ar fi şopârlele, se încălzesc absorbind razele Soarelui



Apa se evaporă *când fierbe*

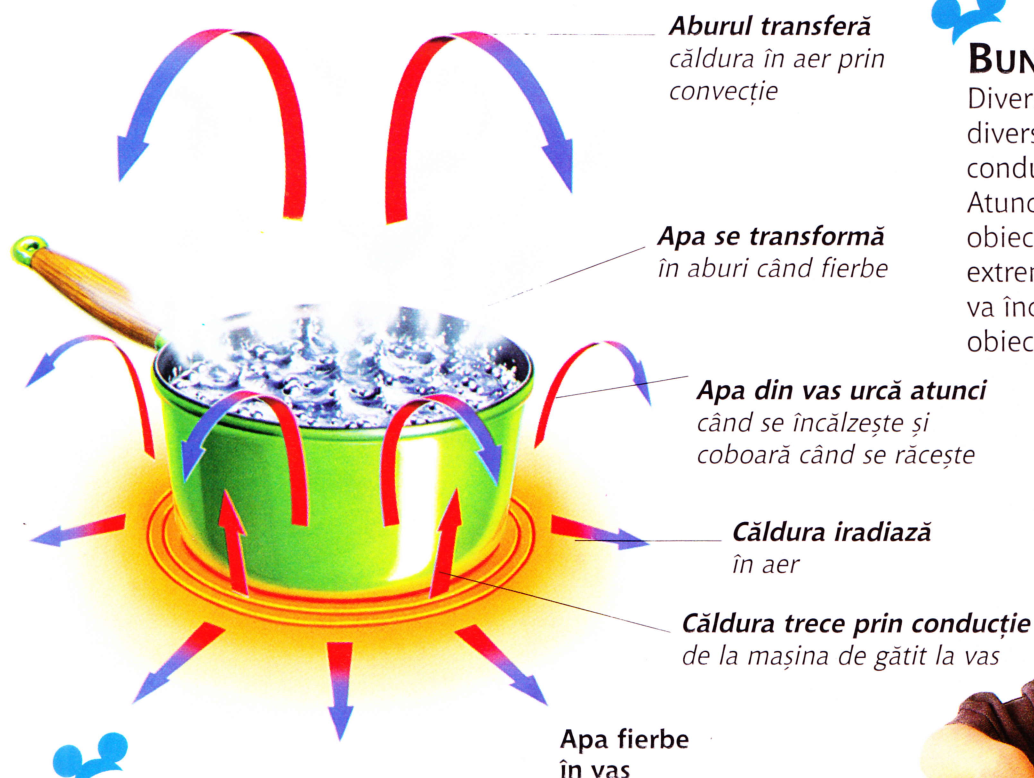
Prin conducţie, căldura este *transferată de la maşina de gătit la vas şi la conţinutul acestuia*

Mănuşile funcţionează ca *izolatori: ele încetinesc trecerea căldurii la mâini şi fac mai uşoară prinderea vasului*

Vas cu mâncare

CONDUCŢIA CĂLDURII

Dacă un obiect cald şi unul rece se ating, moleculele celui cald, mai rapide, întâlnindu-se cu cele ale obiectului rece, mai lente, transferă căldura. Metalele conduc rapid căldura. Alte materiale, cum ar fi stofa, izolează, sau mai bine zis încetinesc trecerea căldurii.



BUNI CONDUCTORI

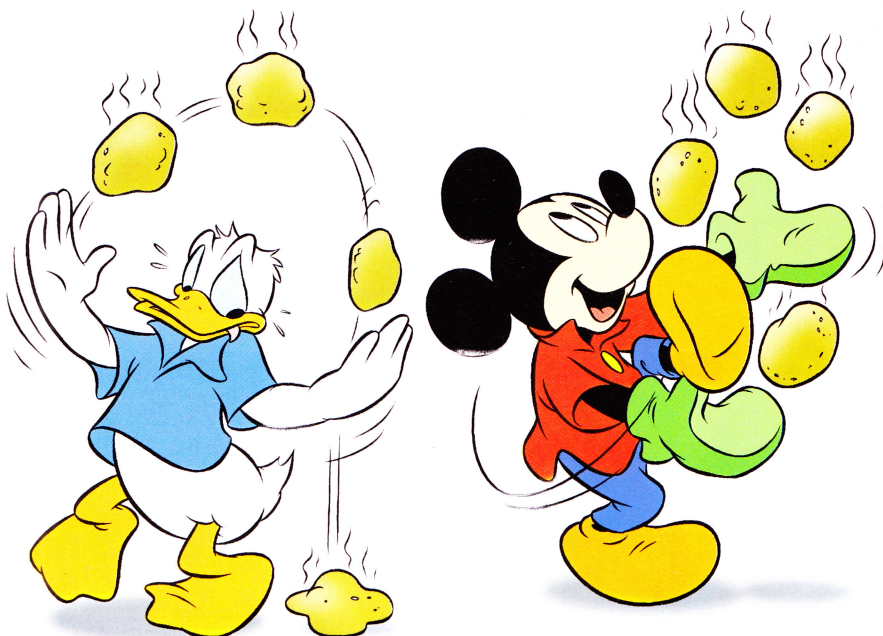
Diverse materiale conduc căldura la diverse viteze. Metalele sunt buni conductori, în opoziție cu plasticul. Atunci când cufunzi în apă caldă un obiect metalic și unul din plastic, extremitatea obiectului metalic se va încălzi mai repede decât cea a obiectului din plastic.



Căldura apei trece prin conducție la metal și la plastic cu viteze diverse

CURENȚII DE CONVECȚIE

Lichidele și gazele pot fi încălzite datorită procesului de convecție. Atunci când apa dintr-un vas se încălzește, urcă și transferă căldura sa în aer. După ce a cedat căldura sa, apa se răcește și coboară la fundul vasului, unde este încălzită din nou. Această mișcare circulară, sau circulație de cald și rece, se numește curent de convecție.



DATE ULUITOARE

★ **Vântul este un curent convectiv, provocat de deplasarea căldurii. Pământul și marea au temperaturi diverse și aerul care circulă produce vântul.**

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
REPTILE ȘI AMFIBIENI: pp. 38-39
PLANETA PĂMÂNT: pp. 34-42



Energia în acțiune



Există diverse tipuri de energie. În afară de faptul că poate face lucrurile să se miște, energia poate lua forma de căldură, lumină sau sunet, care ne pot fi folositoare.

Energia necesară pentru a provoca un fenomen nu se pierde odată ce acțiunea a fost efectuată; ea doar se schimbă dintr-o formă în alta. Acest lucru înseamnă că suma totală de energie în Univers rămâne tot timpul aceeași: energia nu se poate distruge. De exemplu, când aprinzi un bec, ai nevoie de energie electrică. O parte din această energie electrică este transformată în lumină, în timp ce restul se împrăștie sub formă de căldură.

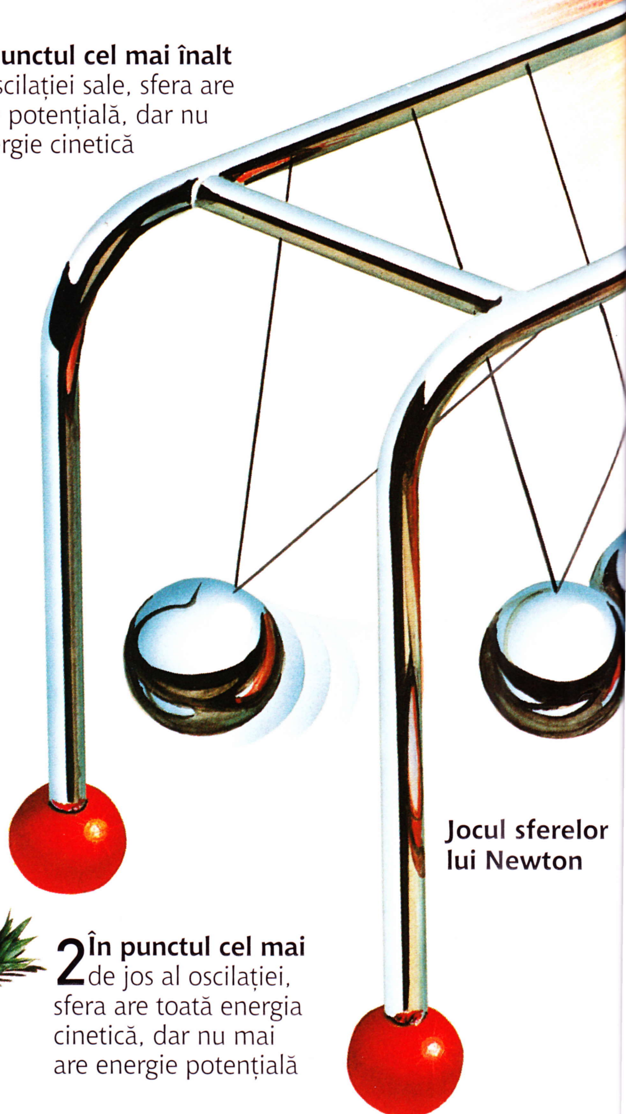


Energia electrică poate fi transformată în lumină, căldură sau sunet



TRANSFERUL ENERGIEI

Ridicând o sferă la unul dintre capete în cadrul unui joc cunoscut sub numele de sferele lui Newton, i se dă energie potențială. Dacă îi dăm drumul, energia potențială se transformă în energie cinetică, sfera deplasându-se în jos. Când lovește sfera următoare, energia trece mai departe, până când sfera din celălalt capăt este aruncată în sus și procesul se repetă.



1 În punctul cel mai înalt al oscilației sale, sfera are energie potențială, dar nu are energie cinetică

2 În punctul cel mai de jos al oscilației, sfera are toată energia cinetică, dar nu mai are energie potențială

Jocul sferelor lui Newton



NICI O ACȚIUNE FĂRĂ ALIMENTE

Corpul nostru are nevoie de energie în fiecare zi și o procurăm din alimente. Unele alimente furnizează mai multă energie decât altele. Energia în exces se acumulează sub formă de grăsimi sub piele, gata pentru a fi folosită mai târziu.





Energia chimică într-un foc de artificii este eliberată sub formă de căldură, sunet și lumină





Energia acumulată *în substanțele chimice care constituie focul de artificii*

CĂLDURĂ, LUMINĂ ȘI SUNET

Într-o lumânare romană, focul de artificii cel mai simplu, există multă energie acumulată în substanțele chimice pulbere pe care aceasta le conține. Aprinzând focul de artificii, această energie chimică se transformă în energie cinetică și aceasta este proiectată pe cer. Energia este eliberată și sub formă de căldură.

3 **La fiecare coliziune,** o parte din energie devine căldură și sunet, de aceea la sfârșit oscilația se oprește



Cantitatea de energie posedată de un obiect se măsoară în unități numite Joule. Un fulger emite milioane de Jouli în câteva secunde.

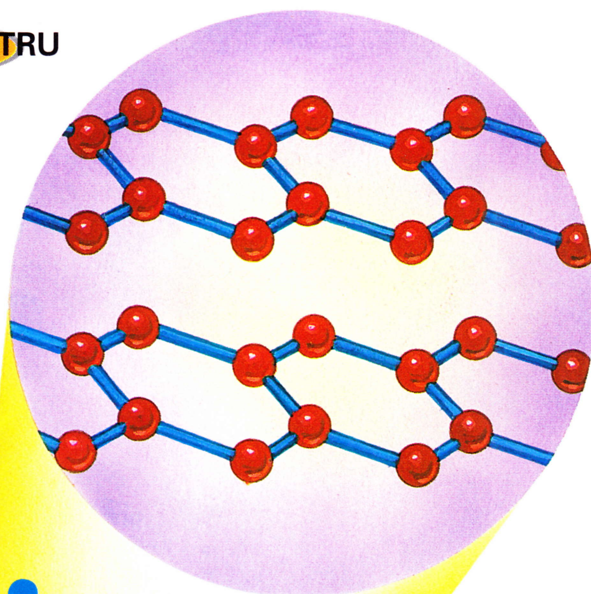
MĂSURAREA ENERGIEI

Fulgerul transformă energia electrică în căldură, lumină și sunet



CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
PLANETA PĂMÂNT: pp. 42-43

Materia solidă



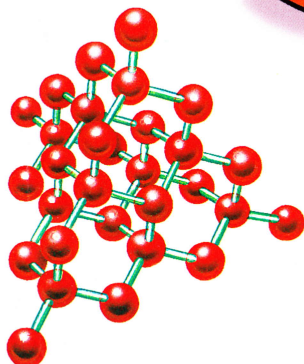
Structura moleculară rarefiată a creioanelor din grafit

Fiecare obiect care ne înconjoară este materie. Materia este constituită din molecule atât de mici, încât punctul de la sfârșitul acestei fraze conține milioane de molecule. Materia solidă, de exemplu o rocă, are molecule legate unele de altele astfel încât să nu se poată mișca. De aceea, solidele nu își schimbă ușor forma.

MOLECULELE ÎNTR-UN SOLID

Un creion din grafit și un diamant sunt făcute amândouă din carbon, dar se comportă diferit pentru că tipul de legătură între moleculele lor este diferit. În creion, moleculele nu sunt legate strâns între ele, astfel că unele dintre ele rămân pe hârtie când desenezi. Legătura dintre molecule în diamant este, în schimb, foarte puternică. De aceea, această piatră prețioasă este greu de zgâriat.

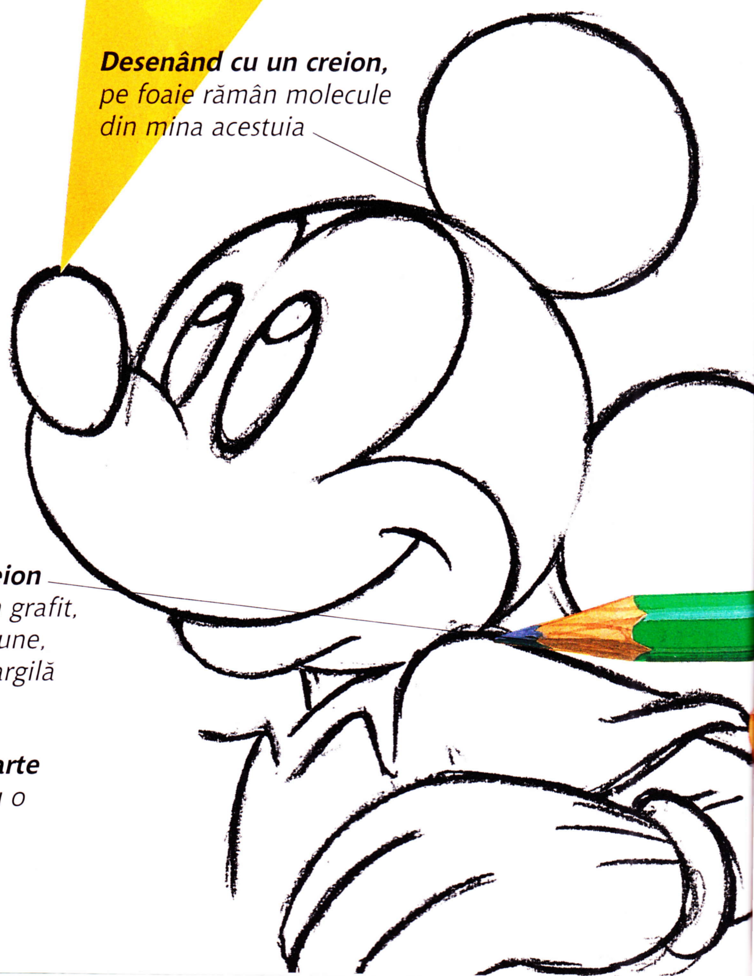




Structura moleculară strânsă a diamantului



Diamantul este un material foarte *dur, deoarece moleculele sale au o legătură foarte puternică*



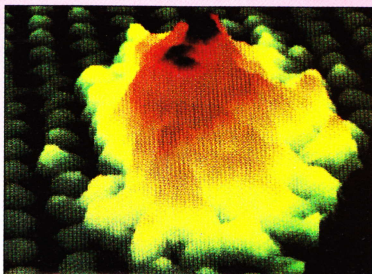
Desenând cu un creion, *pe foaie rămân molecule din mina acestuia*

Mina unui creion *este făcută din grafit, un tip de cărbune, amestecat cu argilă*



PARTICULE INVIZIBILE

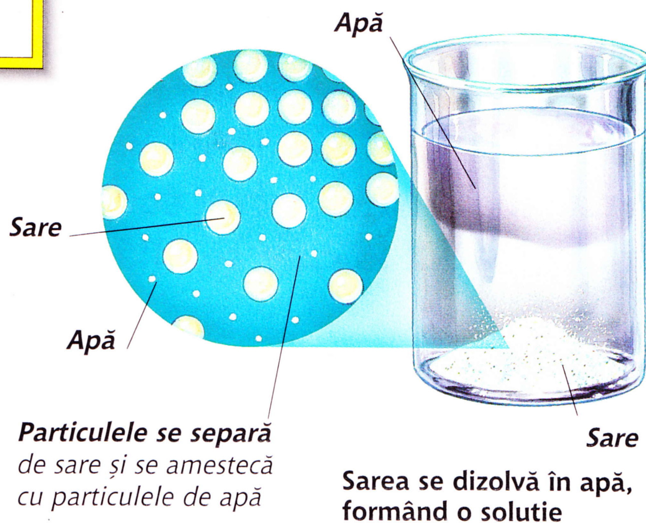
Moleculele care formează materia sunt prea mici pentru a putea fi vizibile cu ochiul liber. Cu un dispozitiv special, microscopul electronic cu baleiaj, computerul este capabil să reprezinte aspectul moleculelor



Imaginea unei molecule văzută pe monitor – este mărită de milioane de ori

DIZOLVAREA

Unele solide par să dispară atunci când sunt amestecate cu un lichid. Dacă pui sare în apă, moleculele de apă, amestecându-se cu cele de sare, le separă unele de altele. Acest proces se numește dizolvare



Particulele se separă *de sare și se amestecă cu particulele de apă*

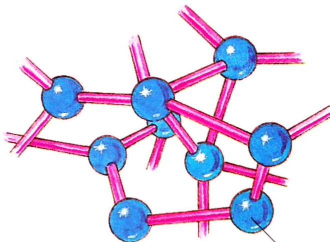
Sarea se dizolvă în apă, formând o soluție

Sticla este un solid ale cărui molecule nu prezintă o schemă regulată



STRUCTURA UNUI SOLID

Grafitul și diamantul, ambele materiale solide, sunt cristale. Acest lucru înseamnă că moleculele formează o structură regulată. În alte solide, cum ar fi sticla, moleculele nu formează structuri, dar au totuși o legătură puternică.



Molecule de sticlă dispuse *în mod întâmplător*

DATE ULUITOARE

★ **Diamantul este substanța cea mai dură care există. Este utilizat în industrie pentru a tăia alte materiale, cum ar fi piatra, și poate fi tăiat numai de un alt diamant.**

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
MARILE INVENȚII: pp. 44-45

Gaze şi lichide

Moleculele din care sunt alcătuite lichidele și gazele sunt menținute laolaltă de același tip de forțe ca în cazul moleculelor substanțelor solide: în substanțele lichide acestea se pot mișca liber, de aceea lichidele curg. Un lichid turnat într-un pahar va lua forma paharului. Moleculele unei substanțe gazoase se pot mișca și mai liber, astfel, gazul se răspândește până umple spațiul în care se află.

GAZ SUB PRESIUNE

Atunci când umfli cauciucul unei biciclete, împingi moleculele de aer în micul spaţiu interior. Aerul intră astfel sub presiune, deoarece moleculele sunt forţate să se comprime una contra celeilalte ocupând tot spaţiul disponibil.

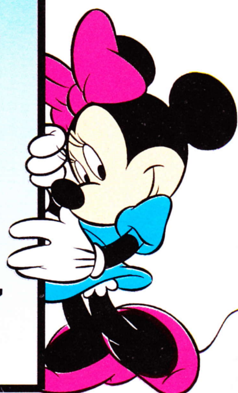


Umflarea unui cauciuc pune sub presiune aerul din interior

DATE ULUITOARE

★ **Mercurul este singurul metal ce se găsește în stare lichidă la temperatura ambientală.**

★ **Majoritatea viețuitoarelor au nevoie de oxigen, un gaz, pentru a supraviețui. Noi îl respirăm din aer. De fiecare dată când respirăm, în plămânii noștri pătrund circa 3 litri de aer.**

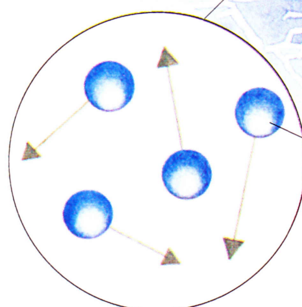




Saltea gonflabilă, umplută cu aer (care este, în fapt, un gaz)

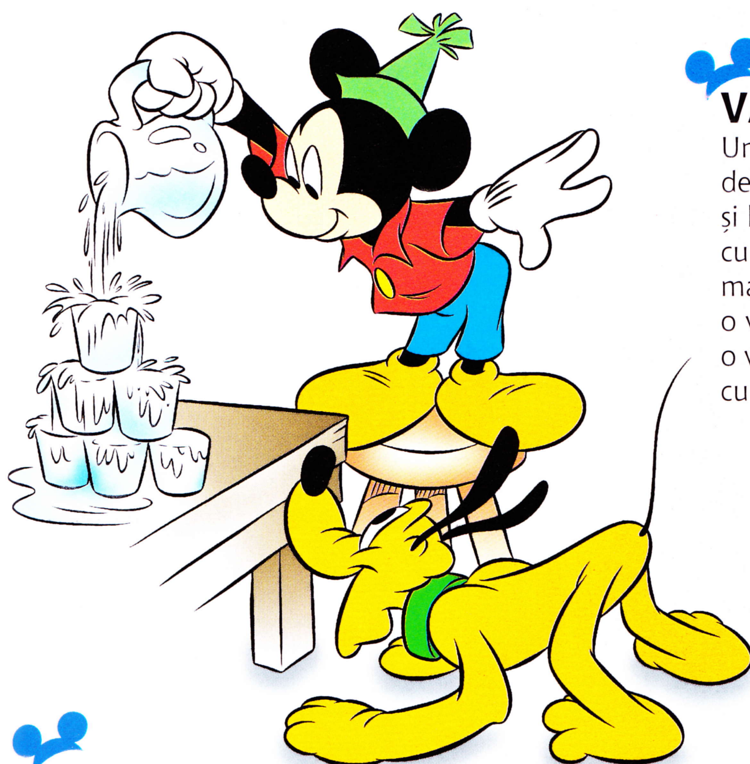
GAZELE

Într-o substanță gazoasă, moleculele nu sunt legate între ele, fiind libere să circule. Acesta este motivul pentru care un gaz umple uniform spațiul din interiorul unei saltele gonflabile. Dacă în saltea există o gaură, moleculele de gaz în mișcare vor ieși, iar salteaua se va dezumfla.



Particulele substanțelor gazoase *nu sunt legate între ele și circulă cu o mare viteză*





VÂSCOZITATE

Unele lichide curg mult mai ușor decât altele. Spre exemplu, mierea și laptele se scurg de pe lingură cu viteze diferite. Laptele curge mai repede, deoarece are o vâscozitate redusă. Mierea are o vâscozitate mai ridicată, de aceea curge mai lent.

Miere

Lapte

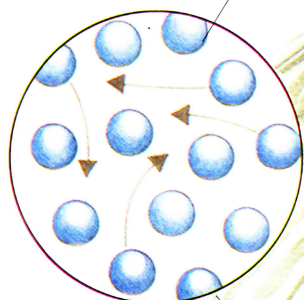
Mierea picură de pe lingură *mai lent decât laptele*

Lichidele curg cu viteze diferite

LICHIDELE

Un lichid poate curge, ceea ce înseamnă că nu are o formă definită. Acesta ia forma vasului în care se află și îl umple începând cu partea de jos. Dacă umpli un pahar peste măsură, apa care curge pe lângă pahar va lua o altă formă.

Lichidele pot *fi vărsate*



Moleculele unui lichid stau *împreună, fără a fi legate*



Atunci când *paharul este plin, lichidul curge pe lângă pahar*

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
CORPUL UMAN: pp. 20-21

Schimbarea stării de agregare

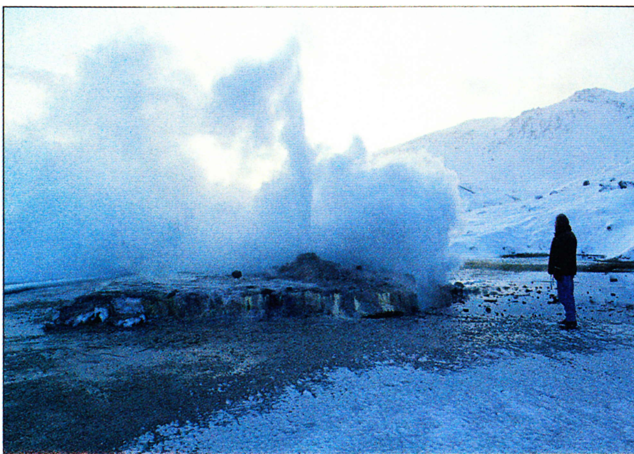
Cea mai mare parte a substanţelor poate să existe într-una din cele trei stări: solidă, lichidă sau gazoasă, în funcţie de temperatură. Încălzind un solid, moleculele sunt constrânse să se mişte mai rapid şi de multe ori să se separe unele de altele. Acest proces transformă solidele în lichide. Evaporarea se obţine încălzind un lichid astfel încât moleculele să se mişte şi mai rapid şi să se separe, formând un gaz.



Apa fierbe la 100 °C: *la această temperatură se transformă într-un gaz numit vapori*

Apa se solidifică *la 0 °C, devenind gheaţă*

Această mostră de apă *arată cele trei stări de agregare: gheaţă, apă şi vapori*



Gheaţa trece în stare lichidă şi formează apă atunci când temperatura este mai mare de 0 °C

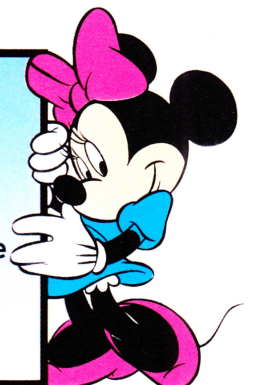


SOLID, LICHID ŞI GAZOS

Apa în stare solidă este gheaţă. Când se încălzeşte, devine lichidă şi poate să curgă. Dacă se încălzeşte până în punctul de fierbere (100 °C), trece în formă gazoasă. Aceşti nori de gaz ne apar ca vapori.

DATE ULUITOARE

★ Apa poate sparge roca. Atunci când îngheaţă, apa se dilată, adică îşi măreşte volumul. Dacă se găseşte în rocă, se poate dilata atât de tare, încât roca crapă.





Apa în stare solidă, lichidă și gazoasă





În zilele calde apa se evaporă de pe suprafețele țesăturilor ude



EVAPORAREA

Într-o zi însorită hainele ude întinse afară se usucă repede. Moleculele de apă de pe suprafața hainelor se încălzesc suficient de tare pentru a se transforma în gaz și pentru a se evapora în aer. Cu cât este aerul mai cald, cu atât mai repede se evaporă apa.

FIERUL LICHID

Şi fierul există în formă solidă, lichidă şi chiar gazoasă. Pentru a deveni lichid trebuie încălzit la cel puţin 1 525 °C. Apoi se poate vărsa în diferite forme, făcându-l să se răcească ca să redevină solid.

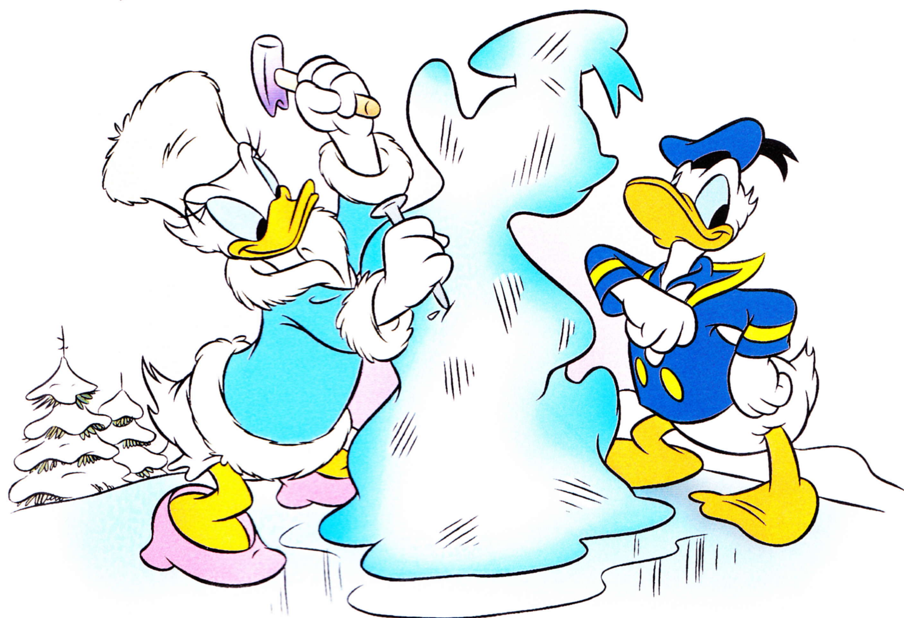


Fierul lichid are culoarea roșu aprins



Vaporii de apă condensează pe o fereastră rece sub formă de picături

Apa este în stare lichidă *la o temperatură mai mare de 0 °C și mai mică de 100°C*





CONDENSAREA

Există apă și în respirația ta, dar nu o vezi pentru că e sub formă de gaz. Atunci când sufli pe o oglindă sau pe fereastra rece, moleculele de apă își încetinesc mișcarea și devin lichide. Pe sticlă se pot vedea picăturile: este procesul de condensare.



CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
MIJLOACE DE TRANSPORT: pp. 46-47



Dop

Reacțiile chimice

Unele substanțe, care intră în contact cu altele, se modifică și formează alte substanțe noi. Pentru ca acest lucru să se întâmple, fiecare substanță trebuie să cedeze sau să primească particule de la alta: acest fenomen se numește reacție chimică. Un foc care se aprinde este un exemplu de reacție chimică foarte rapidă, fierul care ruginește este în schimb o reacție lentă.

FLACĂRA LUMÂNĂRII

Atunci când se aprinde o lumânare, are loc o reacție chimică. Căldura flăcării face ca o parte din ceară să se topească și apoi să se transforme în gaz. Aceste molecule de gaz reacționează cu moleculele de oxigen din aer formând substanțe noi, vapori de apă și anhidridă de carbon, un gaz.

Flacără

Când o lumânare arde, *ceara reacționează cu oxigenul*

O lumânare care arde

Lumânare *din ceară solidă*



TRIUNGHIUL FOCULUI

Pentru a păstra focul aprins este nevoie de trei lucruri: oxigen, combustibil și căldură. Dacă elimini unul dintre acestea, focul se stinge. Pompierii sting incendiile cu apă rece: elimină căldura și împiedică oxigenul să ajungă la combustibil.

Oxigenul necesar *pentru ca focul să ardă*

Căldura este necesară *pentru a aprinde focul*

Cele trei elemente necesare pentru foc

Combustibilul este ceea ce arde: *ceara (la o lumânare), lemnul sau cărbunele*

Anhidrida carbonică *face dopul să sară*

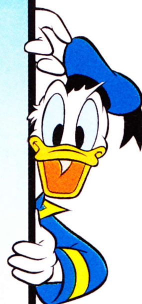


UN AMESTEC EXPLOZIV

Amestecând oțetul cu bicarbonatul de sodiu, are loc o reacție care produce bule de anhidridă carbonică care se degajă. Se poate forma atât de mult gaz, încât să se umple o sticlă de plastic și dopul ei să sară.

Sticlă de apă cu oțet *și bicarbonat de sodiu*

Oțetul și bicarbonatul de sodiu au o reacție chimică

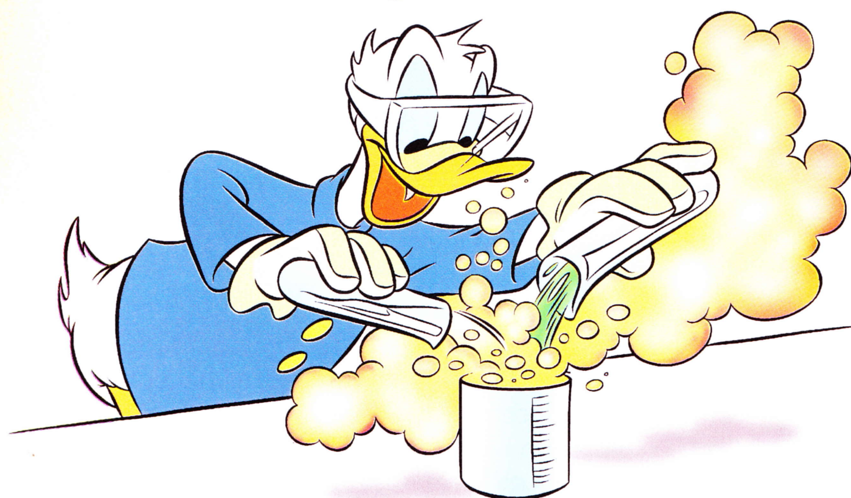


DATE ULUITOARE

★ Lumânările ard în ritm constant. În urmă cu sute de ani, înainte de inventarea ceasornicelor, lumânările se foloseau pentru a măsura trecerea timpului

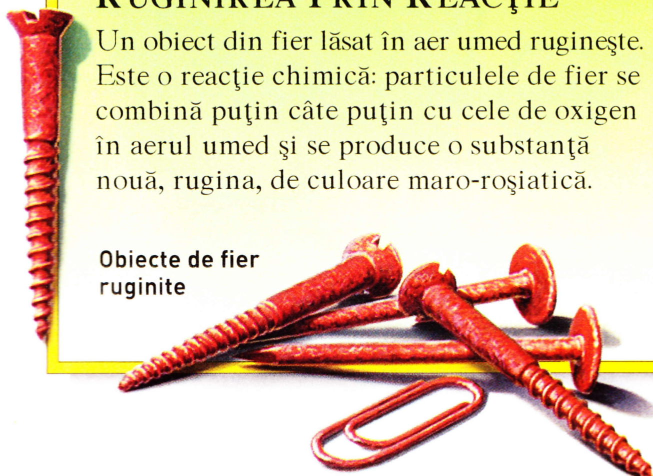
CONSUMAT ÎN ÎNTREGIME

Dacă pui un recipient din sticlă pe o lumânare aprinsă, flacăra se va stinge repede, deoarece tot oxigenul care este în interiorul recipientului este consumat de lumânarea care arde. Fără oxigen, reacția chimică a focului se întrerupe.





Lumânarea se stinge când tot oxigenul din interiorul recipientului s-a consumat



RUGINIREA PRIN REACŢIE

Un obiect din fier lăsat în aer umed rugineşte. Este o reacţie chimică: particulele de fier se combină puţin câte puţin cu cele de oxigen în aerul umed şi se produce o substanţă nouă, rugina, de culoare maro-roşiatică.

Obiecte de fier ruginite

CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
MARI INVENȚII: pp. 10
MIJLOACE DE TRANSPORT: pp. 18-19

Observați materialele



Toate obiectele din jurul nostru sunt făcute din unul sau mai multe materiale. Fiecare material este compus din molecule particulare, dispuse astfel încât să îl facă unic. Există multe materiale diferite și le putem folosi în foarte multe feluri.

Pentru a produce un material, sticla de exemplu, se combină diverse materii prime care se găsesc pe Pământ. Multe sunt supuse unei reacții chimice pentru a obține o substanță cu totul nouă, cu proprietăți speciale. Multe obiecte care ne înconjoară sunt făcute din materiale care au fost tratate intenționat în acest mod.

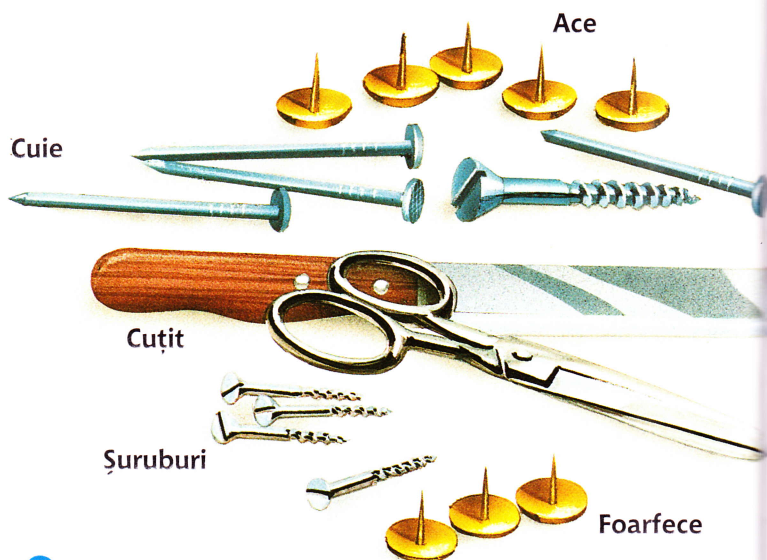


Minereul se găsește în sol



METAL DIN PIATRĂ

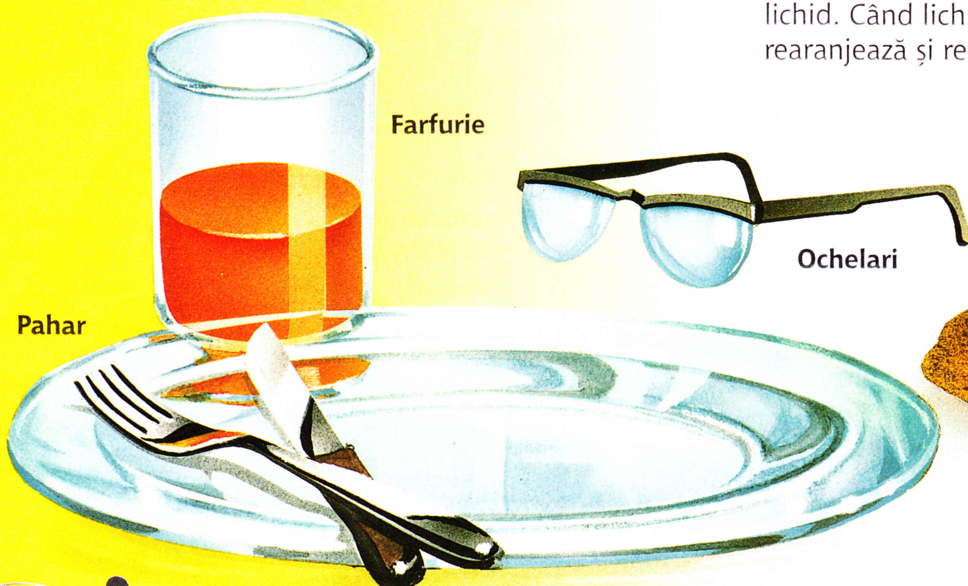
Anumite roci conțin minerale. Un mineral este un metal combinat cu oxigen. Dacă acesta este introdus în cuptoare industriale, în care se află și cărbune, se produce o reacție chimică care elimină oxigenul. Rămâne metalul pur, din care se fabrică multe obiecte.





STICLA DIN NISIP

Ferestrele, ochelarii și paharele sunt făcute din sticlă. Materia primă principală pentru producerea sticlei este nisipul, care este topit într-un cuptor împreună cu alte materiale. Moleculele de nisip se separă și acesta devine lichid. Când lichidul se răcește, moleculele se rearanjează și rezultă sticla.





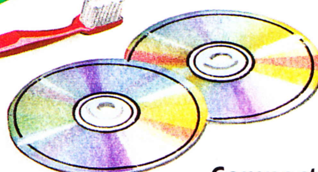
Nisipul este unul dintre materialele folosite pentru a produce sticla




Recipient din plastic


Pungă din plastic

Petrolul este un lichid dens care se află în pământ



Periuțe de dinți

Compact disc


Pantofi din plastic



PLASTICUL DIN PETROL

Cea mai mare parte din materialele plastice provine din substanțe derivate din petrol. Reacții chimice atent controlate pot produce diverse tipuri de plastic, care sunt folosite pentru a fabrica o mare varietate de obiecte: sticle, pungi, jucării și decorațiuni.



Jucării din lemn


Șervețele de hârtie


Revistă ilustrată


Lemnul poate fi folosit în stare brută sau transformat în hârtie

ÎN CUPTOR...

Au loc reacţii chimice şi când coci o prăjitură în cuptor. Una dintre aceste reacţii produce un gaz care face prăjitura să crească.


O prăjitură coaptă în cuptor este foarte diferită de ingredientele sale



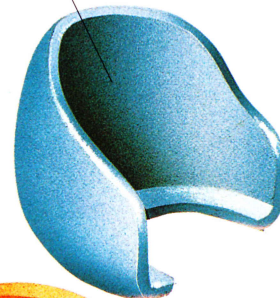
HÂRTIA DIN ARBORI

Lemnul este făcut din fibre – molecule lungi și rezistente. Se poate produce hârtie prin tocarea lemnului și îmbibarea lui cu apă pentru a obține un amestec, o pastă din fibre. Apoi, pasta este presată și uscată, pentru a o transforma într-o coală de hârtie.

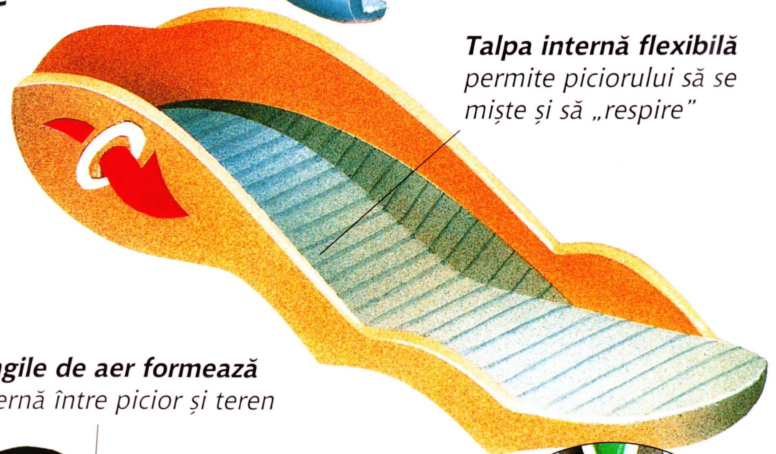

CAUTĂ ȘI DESCOPERĂ
MARILE INVENȚII: pp. 24-25


Ştiinţă şi tehnologie

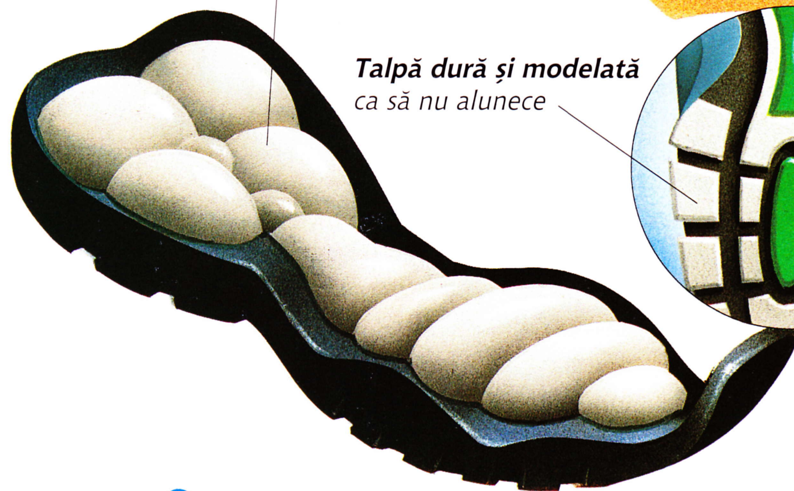
Oamenii de știință încearcă să descopere cum este alcătuită lumea. Multe descoperiri științifice sunt foarte utile: de exemplu, fără cunoștințe științifice privitoare la materiale sau la forțe, nu am avea pantofii de sport moderni și nici marile poduri. Folosirea cunoștințelor științifice pentru a face viața mai confortabilă se numește tehnologie.



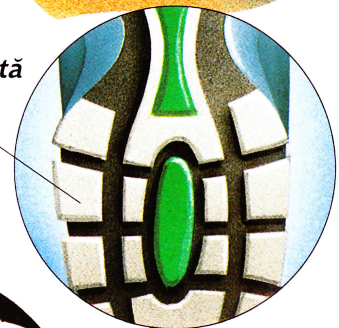
Suport *pentru călcâi*



Talpa internă flexibilă *permite piciorului să se miște și să „respire"*



Pungile de aer formează *o pernă între picior și teren*



Talpă dură și modelată *ca să nu alunece*

SĂ SCĂPĂM DE ZGOMOT

Tehnologia modernă poate reduce zgomotul mașinilor grație cunoștințelor cu privire la vibrațiile care produc zgomotul. În viitor, un computer va putea să asculte sunetul unei mașini și să producă o serie de vibrații care vor elimina zgomotul.



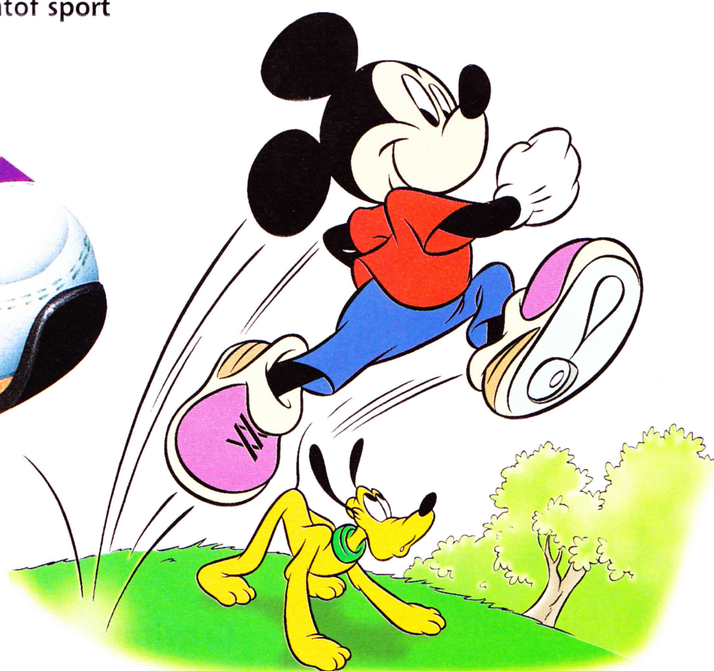
Folosind cunoștințele noastre despre zgomot, se vor putea construi mașini de spălat silențioase

PANTOFI SPORT HIGH-TECH

Invențiile care folosesc tehnologia cea mai recentă de multe ori sunt numite high-tech (de înaltă tehnologie). Pantofii sport de exemplu, sunt realizați dintr-o varietate de materiale noi care durează mult, lasă piciorul să respire și susțin călcâiul și glezna.



Diferitele părți ale unui pantof sport





Un pod suspendat este susținut de cabluri groase de oțel



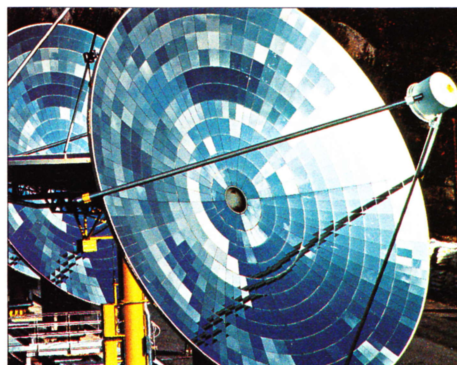
A CONSTRUI CU FORȚELE

Un pod mare trebuie să fie proiectat cu multă atenție de către un inginer expert în cunoștințele despre materiale și despre forțe. Dacă se folosesc materiale necorespunzătoare sau dacă forțele nu sunt echilibrate, podul se poate prăbuși.



ENERGIE „CURATĂ"

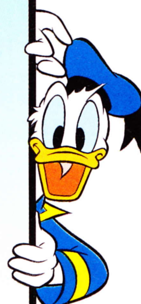
În prezent obținem o mare parte din energia necesară în casele noastre consumând combustibili cum ar fi cărbunele, petrolul și gazul. Arderea lor însă produce poluare. Oamenii de știință caută să găsească modul de a produce energie care să nu cauzeze poluare, de exemplu folosind forța vântului și căldura solară.



Energia solară poate fi transformată în energie electrică, prin intermediul unui sistem adecvat de oglinzi

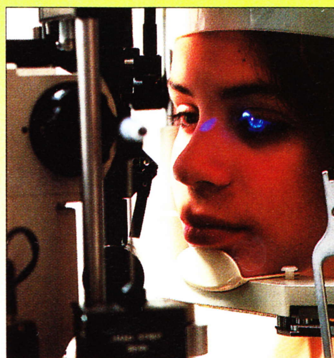
DATE ULUITOARE

★ Cel mai lung pod suspendat este Akashi-Kaikyo, în Japonia. Are o lungime de 4 km și au fost necesari 12 ani pentru a-l construi. Este proiectat special pentru a rezista la vânturi puternice și la cutremure.



CHIRURGIA OCHIULUI

În viitor, medicii nu vor mai opera cu bisturiul.
Lumina laser este destul de puternică pentru a distruge celulele cu probleme. Raza sa este asa de subţire încât se poate orienta astfel încât să acţioneze doar asupra zonei în cauză.

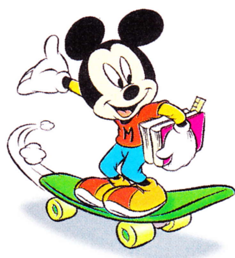


Tratarea delicată a ochiului cu ajutorul laserului



CAUTĂ ŞI DESCOPERĂ
MARILE INVENȚI: pp. 18-19
CORPUL UMAN: pp. 38





Glosar de cuvinte-cheie

Baterie: dispozitiv ce conține elemente chimice care reacționează, producând un flux de electricitate.

Carbon: element chimic nemetalic. Se găsește în natură ca diamant sau grafit. Este prezent de asemenea la toate ființele vii.

Celulă: structură minusculă, care constituie baza vieții. Diversele părți ale plantelor și animalelor sunt deseori formate din milioane de celule.

Condensare: transformarea unui gaz într-un lichid, de exemplu atunci când vaporii de apă din aer se răcesc și se transformă în apă.

Conductor: material care permite trecerea electricității sau a căldurii. Metalele sunt buni conductori.

Curent electric: flux de electricitate, deseori produs de o centrală electrică sau de o baterie, care face mașinile să funcționeze.

Element chimic: substanță elementară ce constituie materia care nu poate fi descompusă prin procese chimice.

Energie: capacitatea de a face să se deplaseze sau de a acționa obiectele. Energia poate fi produsă de către Soare, de combustibili și de mișcarea vântului și a apei.

Experiment: verificare științifică efectuată pentru a încerca sau pentru a înțelege ceva.

Evaporare: fenomen care are loc atunci când un lichid se transformă în gaz.

Frecare: rezistență la mișcare care se produce atunci când două corpuri sunt puse în contact.

Forță: orice împingere sau tracțiune. Forțele pot face să se deplaseze obiectele, pot să le schimbe viteza sau direcția sau le pot opri.

Gaz: substanță ale cărei molecule sunt foarte distanțate între ele și se mișcă liber. Aerul este un amestec de gaze.

Gravitație: forța care ne menține pe sol. Forța de gravitație atrage către Pământ.

Iradiere: transferul de energie, deseori sub formă de căldură, prin aer sau prin spațiu.

Izolator: material folosit pentru a bloca transferul căldurii, electricității sau al sunetului.

Înălțime (tonalitate): caracter distinctiv al unui sunet care indică dacă este acut sau grav.

Laser: sursă specială de lumină care produce un fascicul de lumină de o



singură culoare (monocromatic).

Lentilă: material transparent cu una sau mai multe suprafețe curbate care deviază razele luminoase.

Lichefiere: trecerea de la starea gazoasă la cea lichidă.

Lichid: substanța ale cărei molecule se mișcă mai puțin liber decât cele de gaz, dar mai liber decât cele ale solidelor. Astfel, lichidele, cum ar fi apa, curg.

Magnet: corp care produce forțe (câmpul magnetic) care atrag sau resping un alt corp. Magneții atrag orice obiect din fier.

Moleculă: fiecare dintre minusculele particule din care sunt făcute toate lucrurile care ne înconjoară.

Opac: care nu lasă să treacă lumina.

Solidificare: trecerea din starea lichidă în cea solidă, așa cum se întâmplă cu apa când devine gheață.

Solid: substanță care își menține forma mai mult decât gazele și lichidele, deoarece moleculele sale sunt în poziții fixe. Piatra este un solid.

Sonar: sistem pentru găsirea obiectelor care se află sub apă prin intermediul sunetelor care se reflectă.

Spectru: grupul de culori care împreună compun lumina: roșu, oranj, galben, verde, albastru, indigo și violet.

Sursă luminoasă: orice lucru care poate să producă lumină. Soarele este o sursă de lumină naturală, iar o torță este o sursă artificială.

Temperatura: mărime care indică în ce măsură un obiect este cald sau rece. Se măsoară în grade Celsius (°C) sau Fahrenheit (°F).

Tensiune: forța care provoacă alungirea.

Translucid: care lasă să treacă numai puțină lumină.

Transparent: care lasă să treacă lumina, atât de mult încât se vede dincolo de obiect.

Ultrasunet: sunet atât de acut, încât ființele umane nu îl pot auzi.

Unde sonore: perturbații ale aerului care transportă vibrațiile din care sunt formate sunetele pe care le auzim.

Vibrație: mișcare oscilatorie.

